



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en el área de
producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Cardenas Carbajal, Sheyla Thalia (ORCID: 0000-0002-3258-5360)

Yzaguirre De La Cruz, Kelly Tatiana (ORCID: 0000-0001-5910-841X)

ASESORA:

Mg. Egusquiza Rodriguez, Margarita Jesus (ORCID: 0000-0001-9734-0244)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A nuestros padres por sus
constantes sacrificios.

A nuestras familias y
amistades por sus consejos.

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarnos salud.

A nuestra asesora por su conocimiento.

A los docentes de la UCV por brindarnos su apoyo durante el proceso de nuestra formación.

Índice de contenidos

Resumen

Abstract

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimientos	20
3.6. Métodos de análisis de datos	76
3.7. Aspectos Éticos.....	76
IV. RESULTADOS	77
V. DISCUSIÓN.....	90
VI. CONCLUSIONES.....	96
VII. RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS.....	100
ANEXOS	109

Índice de tablas

Tabla 1. DAP de producción de cajas para pizza de 35x35	26
Tabla 2. Resumen de las actividades que agregan y no agregan valor	28
Tabla 3. Causas principales	28
Tabla 4. Actividades que no agregan valor	29
Tabla 5. Nivel de conocimiento de la operación del corrugado	30
Tabla 6. Nivel de conocimiento de la operación del laminado	30
Tabla 7. Nivel de conocimiento de la operación del troquelado	31
Tabla 8. Nivel de conocimiento de la operación del desglosado	31
Tabla 9. Nivel de conocimiento de la operación del empaquetado	31
Tabla 10. Registro de materiales y herramientas	32
Tabla 11. Operarios antes de la implementación	34
Tabla 12. Toma de tiempos Pre-test	36
Tabla 13. Cálculo del número de muestras Pre-test	36
Tabla 14. Promedio del número de muestras Pre-test	37
Tabla 15. Cálculo del Tiempo Estándar Pre-Test	37
Tabla 16. Cálculo de la capacidad instalada	38
Tabla 17. Cálculo de cantidad de cajas producidas al día	39
Tabla 18. Cálculo de Horas - Hombre programadas	39
Tabla 19. Cálculo de Horas - Hombre reales	39
Tabla 20. Ficha de Registro de la productividad (Pre-test)	40
Tabla 21. Clasificar y ordenar (Pre-test)	41
Tabla 22. Limpieza (Pre-test)	42
Tabla 23. Estandarización y disciplina (Pre-test)	43
Tabla 24. Auditoría general	44
Tabla 25. Evaluación de las 5S Pre-test	45
Tabla 26. Alternativas de solución	45
Tabla 27. Cronograma de actividades del proyecto	46
Tabla 28. Pasos para la implementación de las 5S	47
Tabla 29. Responsabilidades del comité 5S	48
Tabla 30. Cronograma de capacitación	48
Tabla 31. Reporte de clasificación de elementos con tarjeta roja	50
Tabla 32. Formato de ubicación de los elementos	50

Tabla 33. Cronograma de limpieza	51
Tabla 34. Operarios actuales de la empresa Emcapsac S.A.C.....	53
Tabla 35. DAP del proceso de producción de cajas para pizza (Post-test).....	54
Tabla 36. Resumen de actividades que agregan y no agregan valor.....	56
Tabla 37. Toma de tiempos Post-test.....	57
Tabla 38. Cálculo del número de muestras Post-test.....	57
Tabla 39. Promedio del número de muestras Post-test	58
Tabla 40. Cálculo del tiempo estándar Post-test.....	58
Tabla 41. Resultados de Estudio de Tiempos (Pre-test vs. Post-test)	59
Tabla 42. Cálculo de la capacidad Post-test	60
Tabla 43. Cálculo de la cantidad programada por día Post-test.....	60
Tabla 44. Cálculo Horas hombre programadas Post-test.....	61
Tabla 45. Cálculo de Horas hombre reales Post-test.....	61
Tabla 46. Productividad Post-test.....	62
Tabla 47. Productividad Pre-test y Post-test	63
Tabla 48. Clasificación y orden Post-test	64
Tabla 49. Limpieza Post-test.....	66
Tabla 50. Estandarización y disciplina Post-test	67
Tabla 51. Auditoría Post-test.....	68
Tabla 52. Pre y Post de auditoría de las 5S	69
Tabla 53. Costo de inversión en las capacitaciones.....	70
Tabla 54. Costo de inversión del investigador.....	70
Tabla 55. Costo de inversiones intangibles.....	71
Tabla 56. Costo de inversiones tangibles.....	71
Tabla 57. Costo de producción del mes de julio – 2020 (Pre- test).....	72
Tabla 58. Costo de producción octubre 2020 Post-test.....	73
Tabla 59. Costo unitario inicial y actual	74
Tabla 60. Flujo de caja	75
Tabla 61. Cuadro descriptivo de la eficiencia.....	78
Tabla 62. Cuadro descriptivo de la eficacia.....	81
Tabla 63. Cuadro descriptivo de la productividad.....	83
Tabla 64. Prueba de normalidad de la productividad	85
Tabla 65. Cuadro estadístico de la productividad con Wilcoxon	86

Tabla 66. Prueba Wilcoxon de la productividad	86
Tabla 67. Prueba de normalidad de la Eficiencia	87
Tabla 68. Cuadro estadístico de la Eficiencia con Wilcoxon	87
Tabla 69. Prueba Wilcoxon de la Eficiencia	88
Tabla 70. Prueba de normalidad de la Eficacia	88
Tabla 71. Cuadro descriptivo de la Eficacia con Wilcoxon	89
Tabla 72. Prueba Wilcoxon de la Eficacia	89

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. DOP del proceso de producción de cajas para pizza de 35x35	23
Figura 2. Formato de producción de la empresa antes de la implementación	29
Figura 3. Acumulación de desperdicios en el área de producción	33
Figura 4. Incorrecta distribución del espacio	33
Figura 5. Diagrama de recorrido - producción de cajas para pizza	35
Figura 6. Gráfico del tiempo estándar por operación (Pre-test).....	38
Figura 7. Gráfico de la productividad Pre-test	41
Figura 8. Gráfico de clasificar y ordenar (Pre-test).....	42
Figura 9. Layout de la empresa Emcapsac S.A.C.....	51
Figura 10. Gráfico del tiempo estándar por operación (Post-test).....	59
Figura 11. Resultados de Estudio de Tiempos (Pre-test vs. Post-test)	60
Figura 12. Gráfico de productividad del área de producción Post-test.....	63
Figura 13. Gráfico de productividad Pre-test vs Post-test	63
Figura 14. Gráfico de Clasificar y ordenar Post-test.....	65
Figura 15. Gráfico del Pre y Post auditorías de las 5S.....	69
Figura 16. Gráfico del costo inicial y actual	74
Figura 17. Histograma de frecuencia del Pre-test de la eficiencia.....	79
Figura 18. Histograma de frecuencia del post-test de la eficiencia	80
Figura 19. Histograma de frecuencia del pre test de la eficacia	82
Figura 20. histograma de frecuencia del post test de la eficacia	82
Figura 21. Histograma de frecuencia del pre test de la productividad	84
Figura 22. Histograma de frecuencia del post test de la productividad	84

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es determinar cómo la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

La metodología de la investigación es de tipo aplicada, de diseño experimental/cuasi-experimental. Por otra parte, se consideró como población a la producción de cartón en un plazo de 30 días laborables, de los cuales fueron sometidos a una evaluación antes y después de la implementación. Se empleó como técnica la observación y como instrumentos para la recolección de datos se utilizaron: un cronómetro digital, fichas de observación y el DAP.

Posteriormente, al obtener los datos requeridos pasaron a ser analizados a través del SPSS y Microsoft Excel, lo que no permitió contrastar la hipótesis general con las específicas. Como resultados, las 5S mejora la productividad en un 30,1%, al igual que la eficiencia en 14,5% y así mismo, la eficacia en 14,4% del área de producción.

En conclusión, la aplicación de las 5S ocupó un papel importante, en la mejora del proceso productivo gracias a los siguientes criterios: Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina, ya que permitió brindar un adecuado ambiente de trabajo facilitando la ejecución de sus actividades.

Palabras Clave: 5S, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

The main objective of this research is to determine how the application of 5S improves productivity in the production area of emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

The research methodology is of applied type, experimental/quasi-experimental design. On the other hand, cardboard production was considered to be a population within 30 working days, of which they were subjected to an evaluation before and after implementation. Observation was used as a technique and as instruments for data collection were used: a digital stopwatch, observation sheets and the DAP.

Subsequently, when obtaining the required data they were analyzed through the SPSS and Microsoft Excel, which did not allow to contrast the general hypothesis with the specific ones. As a result, the 5S improves productivity by 30,1%, as does efficiency by 14.5% and also efficiency in 14.4% of the production area.

In conclusion, the implementation of the 5S played an important role in improving the production process thanks to the following criteria: Classify, sort, clean, standardize and discipline, as it allowed to provide an adequate working environment facilitating the execution of its activities.

Keywords: 5S, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

En **España**, la producción de cartón corrugado incrementó de manera porcentual de un 4,5% (2019) a 1,1% (primer cuatrimestre del 2020). Gracias a las inversiones, se obtuvo 1.720 millones de euros (últimos 5 años). Su objetivo fue mejorar la tecnología, innovación y producción. ASPAPEL se encarga de agrupar a empresas dentro del rubro de la celulosa y papel, al observar en el 2019 nos muestran un crecimiento en el primer trimestre de 7,7% y 6,2% respectivamente. (Ver anexo 1)

En el ámbito **nacional**, se incrementó las ventas y producción de cartón ya que es importante tener estos envases para el transporte y la entrega de los productos, cumpliendo con los estándares de salud. En el subsector fabril no primario, se observó un crecimiento de 0,83%, en cuanto a la industria de bienes de consumo se obtuvo 3,95% y de bienes de capital aumentó 9,02%. En cambio, la fabricación de bienes intermedios cayó en 2,40%. (Ver anexo 2)

A nivel **local**, en la empresa Emcapsac S.A.C. se hallaron problemas que originaban una baja productividad dentro del área de producción de los cuales se tiene la deficiente organización y limpieza, inadecuada ubicación de las herramientas, entre otros. Por medio de esta investigación, se buscó la mejoría del indicador de productividad en el área de producción para así brindar soluciones.

En el **Diagrama de Ishikawa** se agrupó las causas encontradas, efectos y el problema principal que en este caso fue la baja productividad. (Ver anexo 3)

Se realizó la **Matriz de correlación** para obtener la reciprocidad existente de cada una de las causas enlazadas a la baja productividad. Los valores del rango fueron; 0, 1 y 3. (Ver anexo 4).

Por consiguiente, se procedió a realizar la **Tabla de Frecuencia** en donde se ordenó las causas de mayor a menor y las respectivas operaciones. (Ver anexo 6)

Al obtener los datos numéricos de la Tabla de Frecuencia, se elaboró el **Diagrama de Pareto**. En el cual se observó que un porcentaje del 80% de las causas, afectan de forma directa al problema principal. (Ver anexo 7)

Gracias al **Análisis de Criterios**, se llegó a la conclusión que las 5S es la más adecuada para solucionar el problema principal. (Ver anexo 8)

En la **Matriz de Priorización**, se determinó de forma porcentual los problemas, el impacto y la calificación. Se obtuvo el área con mayor tasa porcentual, la evaluación que se tomó fue de 1 al 10 de acuerdo al problema de cada área y su nivel de criticidad. (Ver anexo 9)

Se planteó como **problema general**, ¿De qué manera la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020?

De igual manera, tuvimos los siguientes **problemas específicos**: ¿De qué manera la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020? ¿De qué manera la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020?

Los diversos tipos de investigación tienen como objetivo resolver problemas, por lo que es de vital importancia dar a conocer el motivo por el que se quiere llevar a cabo la investigación. Así como también debemos establecer la viabilidad de nuestro proyecto (Bernal, 2010, p.106).

La **justificación social** se enfocó en brindar un adecuado ambiente de trabajo y clima laboral para la realización óptima de sus actividades.

En cuanto a la **justificación teórica**, a través de la investigación se conoció los diferentes conceptos manejados en las 5s, los que más resaltaron son la productividad, eficiencia, eficacia, entre otros. Lo que nos permitió reforzar teóricamente a cada participante que se encontró dentro de la investigación.

En la **justificación metodológica**, se puso en práctica lo planteado a través del método propuesto y así mismo, se procedió a la aplicación el cual buscó dar solución a cada uno de los diferentes problemas que se identificaron en el área de producción, buscando la mejora de la productividad.

Respecto a la **justificación económica**, al implementar las 5S se busca reducir principalmente los costos de mano de obra directa durante el proceso de producción, eliminando actividades manuales que no generan valor.

El **objetivo general**, fue el siguiente: Determinar cómo la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Así mismo, los **objetivos específicos** fueron: Determinar cómo la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020. Determinar cómo la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Se planteó como **hipótesis general**: La aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Como **hipótesis específicas**, tuvimos: La aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020. La aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Se puede visualizar de forma resumida en la Matriz de coherencia. (Ver anexo 14)

II. MARCO TEÓRICO

Respecto a los trabajos previos, comenzaremos por los antecedentes nacionales.

Rojas, Maite (2018) en su tesis “Implementación de la metodología 5S’S para mejorar el desempeño laboral en el área de producción de la empresa textil DAAZUR” para la obtención del título de Ingeniero Industrial, Huancayo-Perú. Se llevó a cabo dentro del área de producción. Su objetivo principal fue mejorar el desempeño laboral. El cual es de tipo aplicada, de diseño pre experimental. La muestra fue de 5 personas. Se logró la mejora de la eficiencia laboral de sus trabajadores y los resultados fueron los siguientes: ($p < 0.05$) entre deficiente 60% y regular 40% pasó a excelente con un 100%, el nivel de calidad de las actividades realizadas por los trabajadores presentó grandes mejoras, ($p < 0.05$) entre deficiente con un 60% y regular 40% lograron un excelente 100%. El aporte de esta tesis es el apoyo a la metodología para incrementar el desempeño laboral.

Espinoza (2017) en su tesis “Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad de la línea de rectificado de motores en la empresa Ferreyros S.A.”, para la obtención del título como Ingeniero Industrial, Lima-Perú. Su objetivo fue determinar cómo esta metodología al ser aplicada mejora la productividad dentro de la línea del rectificado de motores. Es descriptiva-explicativa, con un diseño de tipo cuasi experimental. Tomó como muestra 60 días en la línea mencionada. Como resultado mejoró el nivel de productividad en un 6,19%. Se concluyó con el logro de concientizar al personal en cuanto a mantener la limpieza y orden de sus espacios de trabajo. Deja como aporte el apoyo de la aplicación de esta metodología, ya que su influencia resulta positiva para la productividad.

Collado, María y Rivera, Juan (2018) en su tesis “Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller Mecánico Automotriz”, para la obtención del título como Ingeniero Mecánico Automotriz, Lima-Perú. Se realizó en un taller mecánico, por lo que se buscó mejorar los procesos para así lograr que sean eficientes y óptimos. El objetivo fue determinar de qué forma se podría incrementar la productividad a través de estos métodos. Es aplicada, con un diseño cuasi experimental. La muestra fueron los datos del año 2017, se tomó los meses de mayo y agosto. Gracias a ello se pudo mejorar la productividad logrando un 4.89% en cuanto a las entregas, así como un 20.49% en cuanto a los tiempos de los trabajadores.

Como conclusión, se mejoró de manera óptima el proceso productivo dentro del taller mecánico. Esta tesis da como aporte que la ingeniería de métodos benefició a la empresa en el incremento al del nivel de productividad.

Azañedo y Carril (2018) en su tesis “Implementación de las 5s’ para mejorar la Productividad del almacén de suministros en la empresa Pesquera Cantabria S.A. Coishco, 2018” para obtener el título de ingeniero industrial, Lima-Perú. Tuvo como objetivo mejorar la productividad del almacén de suministros. Es aplicada, con un diseño experimental en la categoría pre-experimental. Tuvo como muestra la productividad parcial del almacén. Como resultado se logró mejorar la productividad en un 95.5%. Concluyó mencionando que la aplicación de las 5s tuvo excelentes resultados. El aporte de la tesis es que apoya a la aplicación de esta metodología debido a que trae consigo grandes beneficios.

Tinoco, Oscar, Tinoco, Félix y Moscoso, Elvis (2016) en su artículo “Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima” publicado en la Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial. El objetivo fue implantar la metodología 5S de manera eficaz. Es aplicada y con un diseño pre experimental. El número de muestra fue de 12 trabajadores de la empresa. Teniendo como resultado que la cultura de la calidad se pudo elevar desde un 115.17 a 151.17. El artículo concluyó mencionando que con la ayuda de las 5S se alcanzó el objetivo propuesto. El aporte de este artículo es que esta metodología ayudó en la mejoría de la calidad dentro del proceso productivo.

Pérez, María (2017) en su artículo “Implementación de herramientas de control de calidad en MYPES de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA” publicado en la Revista de Investigación UNMSM N° 2. Tuvo como objetivo implementar herramientas de control. De enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental. Como muestra, la evaluación de 16 órdenes con 7985 prendas y en cuanto al post test fueron 17 con un total de 8758 prendas. Se disminuyó el nivel de reproceso a 20.4%. Se concluyó con los beneficios que trajo para el taller, tanto para la localidad de sus procesos, así como la empresa exportadora. El aporte de este artículo nos indicó la importancia de incluir planes de mejora en cuanto al control de calidad.

Ascencio (2018) en su tesis “Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en la línea de inyección de plásticos en TECMAHPLAST S.A.C., Huachipa, 2018” para la obtención del título como ingeniero industrial, Huachipa-Perú. Como objetivo planteó mejorar la productividad de la línea de inyección de plásticos. Es aplicada y de diseño cuasi-experimental. Tuvo como muestra una evaluación de 6 meses con respecto a esta área. Logró mejorar su productividad hasta un 75%. Concluye mencionando que la eficacia se logró mejorar en un 3%. El aporte de esta tesis es que esta colabora óptimamente en una mejor organización.

Arangure (2017) en su tesis “Aplicación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de mantenimiento eléctrico de la empresa Metalpren SA, Lima, 2017” para la obtención del título como ingeniero industrial, Lima-Perú. Su objetivo fue mejorar la productividad dentro del área de mantenimiento. Es aplicada y de diseño cuasi-experimental. Tuvo como muestra el total de mantenimiento durante 24 semanas. Tuvo como resultado que la productividad mejoró en un 8.61% dentro de las primeras 24 semanas. El aporte de esta tesis es que la metodología 5S influye en los resultados dentro de procesos de mantenimiento debido a que incrementa el nivel de productividad.

Continuaremos con los antecedentes internacionales y son los siguientes:

Soto y Román (2018) en su tesis “Implementación de Excel avanzado y análisis de KPI'S en procesos productivos de FIRMENICH DE SERVICIOS MEDICOS DE MEXICO S.A de C.V” para la obtención del título como Ingeniero Químico, Toluca-México. Tuvo como objetivo crear archivos en Excel útiles para la construcción de base de datos. Enfoque cuantitativo, diseño experimental. Como muestra estudiaron 5 operadores del departamento Sampling y 3 encargados de la labor de secado. Tuvo como resultado la mejora de la capacidad en un 33%. Concluyó mencionando la importancia de un adecuado manejo de los datos registrados y así lograr una adecuada administración. Su aporte de la tesis es que generó un adecuado sistema administrativo para poder obtener una base de datos constituida y mejor elaborada.

Bahadorpoor (2018) *“Implementation of 5S Methodology in Public Libraries: Readiness Assessment. MA in Knowledge and Information Science”, Irán Universitit Teknikal Malaysia Melaka. Ferdowsi University of Mashhad.* Planteó como objetivo determinar la necesidad y la posibilidad de las 5S. Es aplicada y de diseño experimental. Tuvo como muestra a todos los bibliotecarios que trabajan en 2 partes. Obtuvo como resultado un aumento en la eficiencia y de igual forma en la productividad, lo cual generó el crecimiento del espacio de trabajo. El aporte de este proyecto es que nos indica que las 5S colabora en el aprovechamiento del área de trabajo.

Ahlemeyer, Karina, Azebedo Joao y Lopes, Ana (2016) en su artículo *“Avaliação da implantação da metodologia 5S en una empresa manufatureira: análise de etapas, benefícios e barreiras”* publicado en EXACTA. Tuvo como objetivo monitorear la aplicación de esta metodología y así conocer el compromiso con el proyecto. De enfoque cualitativo, sector impresión fue el objeto de estudio. Empleó el instrumento del cuestionario, participaron 5 del área administrativa y 27 de producción. El resultado del concepto “Bueno”, obtuvo un 100% y 81% respectivamente. Concluyó que el liderazgo es importante para que sea adecuada la aplicación de la metodología. El aporte de este artículo fue la constancia en aplicar las diferentes técnicas y actividades de esta metodología.

Carvalho, Bruno, Guilherme, Pinto, Parreira, Paula, Juinior, Renato y Vinicios, Farney (2018) en su artículo *“Implantação do programa 5S a través da metodologia DMAIC” publicado en Brazilian Journal of Development*. Se realizó en un área de una empresa siderúrgica. Con el objetivo de implementar la metodología 5s. Enfoque cuantitativo, análisis tipo cualitativo. Su muestra fue un análisis global del cobertizo, estaba dividido en 17 áreas por lo que se realizó un análisis individual. Como resultado se obtuvo una mejora del 63% a un 77%. Se concluye que es importante la participación, ya que esto influye en el alcance de los resultados. Su aporte es que la implementación de esta metodología es muy beneficiosa, siempre y cuando exista la constancia de los participantes y la responsabilidad en ello.

A continuación, la definición de las **teorías relacionadas**: Las 5S (variable independiente) y Productividad (variable dependiente).

Las “5S” nació en Japón, es una herramienta muy útil para desarrollar una innovadora forma de realizar las tareas en una organización. El significado de las 5S es: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE. Las cuales implican disciplina, en su implementación cada grupo será capaz de determinar qué es lo necesario para realizar las tareas, de qué manera se ordenó, cómo se logran mantener limpios y en adecuadas condiciones. (Dorbessan, 2006, p.7)

Según Jackson (2009, p. 108), los lemas de las 5S nos comunican los respectivos temas de las campañas que existen dentro de la organización. Los cuales resultan ser efectivos cuando estos se sugieren, se representan con ayuda de pegatinas, banderas, carteles o banderas.

El sentido de las 5s consiste en poder identificar de manera responsable los objetos necesarios e innecesarios, así como la limpieza en cada uno de los espacios de trabajo priorizando la higiene y la salud, beneficiando física y mentalmente a los trabajadores. (Jahara y Senna, 2016, p.20)

En cuanto a las 3 primeras etapas, se dan de manera operativa, la cuarta se realiza de manera visual a través del control y gamas, las cuales resulten activas. Mientras que última etapa, colabora en adquirir el hábito de cada una de las buenas prácticas, logrando una mejora continua. (Sacristán, 2005, p.21)

Según Rangel (2005, p. 169), el SEIRI tiene por objetivo separar lo innecesario de los diferentes espacios de trabajo, también incluye eliminar las tareas innecesarias, para generar nuevos espacios, evitar los tiempos perdidos y el desperdicio de recursos.

SEITON, consiste en buscar el lugar adecuado para cada objeto mediante el uso de etiquetas que faciliten el orden de ellas, distribuir de forma conveniente y se pueda usar aprisa, logrando ser visibles y fáciles de localizar. (Patussi, Pinto y Marconi, 2013, p.130)

La segunda etapa, orientada en la organización o estudio de la eficacia. Es aquel que nos cuestiona cuán rápido podríamos conseguir lo que necesita, y cuán pronto este podría retornar a su lugar. Cada objeto debe tener su respectivo lugar desde el principio que se requiera su uso para su óptima ubicación de los materiales. (Rojas, 2013, p.23)

SEISO, quiere decir realizar la limpieza inicial con la finalidad de que se pueda identificar el puesto de trabajo, así como los equipos asignados, indicar al operario las responsabilidades que tiene en el cuidado de sus máquinas, también el espacio que tiene dentro de su área de trabajo, a su vez conociendo la importancia de mantenerla limpia. (Rossato, Rudell y Bolzan, 2016. P.35)

SEIKETSU, se refiere a mantener cada una de las nuevas medidas de limpieza y orden dentro del área de trabajo, respetando cada uno de los reglamentos y normas pactadas dentro de la empresa, de tal forma que éste se estandarice. (Lima. et al., 2018, p.110)

SHITSUKE, consiste en realizar la debida inspección de forma continua. Cualquier instante es adecuado para verificar cómo nos encontramos y si se están respetando las normas establecidas. Al ser constante y responsable se logrará mantener el nivel planteado que se tiene por modelo a seguir. (Castro, Pereira y Silva, 2017, p.296)

Tiene como objetivos generales organizar y mejorar la limpieza del área de trabajo, evitar el desorden, mejorar el ambiente de trabajo logrando un adecuado espacio para los trabajadores, así como la reducción de los gastos, evitar la presencia de riesgos y ocurrencia de accidentes y mejorar la calidad y productividad. (Faulí, Ruano, Latorre Y Ballestar, 2013, p.149)

Según Prokopenko (1989, p. 3), la **productividad** es un punto que deseamos mejorar se define como: la relación que llega a existir en cuanto a la producción que se tuvo por todo el sistema o de los servicios, es decir los recursos que se utilizaron para adquirir la producción total. Éste se puede medir, en base al cálculo del tiempo estándar conociendo así cada una de las capacidades con respecto a las horas y cantidades programadas.

En ese caso, es necesario la evaluación de cada una de las operaciones mediante la Tabla de Westinghouse y la Tabla de suplementos constantes y variables. (Ver anexo 16)

En otra definición, la productividad es la utilización óptima de cada uno de los recursos disponibles de los diferentes bienes y servicios existentes. (Prokopenko, 1989, p.3)

Existen factores duros y blandos que influyen en la productividad. En los factores duros, se encuentra; el producto en base al nivel de satisfacción, la planta y equipo con un adecuado mantenimiento y funcionamiento, la tecnología generando un mayor volumen en bienes y servicios, materiales y energía, los cuales son vitales para el proceso de producción. (Prokopenko, 1989, p.12)

Dentro de los factores blandos se encuentran los siguientes: El recurso humano es el principal y el más fundamental, la organización y sistemas basados en el liderazgo, la unidad, la adecuada coordinación, entre otros, teniendo como últimos factores los métodos de trabajo, los estilos y finalmente la dirección. (Prokopenko, 1989, p.15)

Al definir la eficacia, se aborda el enfoque económico y su objetivo es aspirar a que se logre bajo condiciones que jueguen en favor de su continuidad. Es decir, se realizan las condiciones de mayor acondicionamiento para cumplir un objetivo y el mismo se logra, los recursos utilizados fueron eficaces. (Bouza, 2000, p. 53)

La eficiencia se define en el logro de los objetivos además de haber aminorado los costos en lo posible. Haciendo óptimo el uso de recursos que se tenga a fin de cumplir con la meta, se evalúa desde de las comparaciones. De acuerdo a los estudios realizados de efectividad y eficacia no toman en cuenta a los recursos, a diferencia de los de eficiencia, por lo tanto, el mejor será el que presente más relación entre recurso/resultados. (Bouza, 2000, p.53)

La eficiencia puede ser evaluada gracias a la realización de comparaciones, mientras que los estudios para la eficacia y la efectividad no tienen la necesidad de incluir recursos. Para que pueda existir eficiencia, cada parte del proceso debe ser efectivo, el más óptimo será aquel que establezca una mejor relación entre los recursos y resultados. (Bouza, 2000, p.54)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: Aplicada

Definido como trabajos auténticos llevados a cabo con el fin de alcanzar conocimientos, guiados principalmente en dirección al objetivo práctico específico. (CONCYTEC, 2018, p. 5)

Contiene trabajos originales que son realizados para obtener nuevos conocimientos, dirigidas para alcanzar un objetivo práctico específico. (OECD, 2015, p. 47). El proyecto de investigación fue de tipo aplicada, empleamos conocimientos teóricos con respecto a las 5S y se llevaron a la práctica.

Nivel de investigación: Explicativa

El nivel explicativo, identifica el porqué de cada uno de los hechos a través del reconocimiento de relaciones causa y efecto, por medio de la prueba de hipótesis, sus resultados y conclusiones. (Valderrama, 2015, p. 45)

Las hipótesis se generan a través de las variables y la realidad, los cuales buscan soluciones de explicación al problema. (Caballero, 2014, p. 41). Se aplicó los conocimientos investigados en alusión a las 5S (V.I.) y sus fases. Asimismo, la productividad (V.D.) con la eficacia y eficiencia.

Enfoque de investigación: Cuantitativo

Recogerá, procesará y analizará datos numéricos que coinciden con las variables ya mencionadas y se interpretarán los resultados. (Valderrama, 2015, p. 117)

El enfoque cuantitativo busca probar sus hipótesis a través de la recolección de sus datos para así llevarlos a su respectivo análisis estadístico. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 6). Se realizó la recopilación de información que sea medible (a través de fórmulas) y así se evaluó el problema.

Diseño de la investigación: Experimental

Se emplean en el momento que el investigador tiene como objetivo definir el efecto probable de una o varias causas que son manipuladas para establecer influencias. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 130).

La investigación realizada es experimental, ya que se busca comprobar y describir de qué manera o el por qué se produce cada causa o situación.

Pre experimental

Se empleará el diseño pre experimental, aunque sólo sea una variable independiente la que se manipulará para notar el impacto que tiene sobre una o más variables dependientes. (Hernández, Fernández, Baptista, 2014, p.151)
Dentro del proyecto, se examinará la mejora que genera la aplicación de las 5S en el nivel de productividad de la empresa Emcapsac S.A.C

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Las 5S

Definición conceptual

Sus objetivos son la limpieza de las áreas, así como su debido orden, se estandarizan mediante la aplicación de diversas herramientas y métodos que permiten mantener una organización estable. Los empleados presentan cambios positivos y contribuye a la mejora del nivel de eficiencia. (Soler, 2016, p.20)

Definición operacional

Las 5S (Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina), está representada por un plan de acción, para poder realizar mejoras dentro de las áreas de trabajo. Las cuales nos permiten aplicar diferentes métodos para cada espacio de trabajo.

Dimensiones de la variable independiente

Primera dimensión: Clasificar y ordenar

El fin es establecer un lugar para cada objeto. Estos, deben ser rotulados. Para la ubicación de cada elemento, deben ser definidos por criterios. Luego serán organizados debidamente y etiquetados por desigualdad de recursos. (Aldavert, 2016, p. 14)

Fórmula 1: Exactitud en la ubicación de las herramientas

$EUH = n^{\circ} HUC / n^{\circ} TH$

Donde: EUH: Exactitud en la ubicación de las herramientas

nº HUC: Nº de herramientas ubicados correctamente

nº TH: Nº Total de herramientas

Segunda dimensión: Limpieza

Su finalidad es realizar una limpieza total para que el operario se pueda sentir identificado con su respectivo espacio de trabajo y así realice sus actividades cómodamente. (Rey, 2005, p.18)

Fórmula 2: Indicador de limpieza

$$IL = PLE/TPL$$

Donde: IL: Indicador de Limpieza

PLE: Programas de limpieza ejecutados

TPL: Total programas de limpieza

Tercera dimensión: Estandarización y disciplina

Mediante una serie de controles, se inicia los estándares de limpieza y son aplicados con el fin de conservar el nivel alcanzado. (Rey, 2005, p.20)

Fórmula 3: Nivel de cumplimiento

$$NC = POA/PTA$$

Donde: NC: Nivel de cumplimiento

POA: Puntaje obtenido de la auditoría

PTA: Puntaje total de la auditoría

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual

La productividad trata del uso eficiente de recursos; ya que se enfoca en mejorar los procesos de producción, esto significa que es un indicador medible que se enlaza con la producción de un sistema. (Carro y Gonzáles, 2012, p.1)

Definición Operacional

Está vinculado con el manejo óptimo de cada uno de los recursos que se emplearon en el proceso productivo de algún bien, de igual manera se relaciona con la eficacia determinada entre la realización y utilización de elementos productivos.

Dimensiones de la variable dependiente

Primera dimensión: Eficiencia

La eficiencia necesita establecer, de algún modo la relación de los recursos recibidos y los que hemos utilizado, de tal manera que este resulte ser optimo, trayendo consigo excelentes resultados. (Cegarra, 2015, p.243)

Fórmula 4: Índice de eficiencia horas hombres

$$IEHH = \frac{HHR}{HHP} \times 100\%$$

Donde: **IEHH:** Índice de eficiencia horas hombre (%)

HHR: Horas hombre reales (hrs)

HHP: Horas hombres programadas (hrs)

Segunda dimensión: Eficacia

La eficacia es medida en base al cumplimiento de cada uno de los objetivos que tiene la empresa, para lo cual deben de estar estrechamente enlazados con la visión definida de acuerdo a sus prioridades y la importación de su ejecución. (Gil, 2011, p.25)

Fórmula 5: Índice de eficacia del cumplimiento de la producción

$$IECP = \frac{PCR}{PCP} \times 100\%$$

Donde: **IECP:** Índice de eficacia del cumplimiento de la producción (%)

PCR: Producción de cajas reales (unid)

PCP: Producción de cajas programadas (unid)

De forma resumida se encuentra en la Matriz de operacionalización. (Ver anexo 15)

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

La población está comprendida por todos los miembros que forman parte de un grupo que tienen características similares. (Cruz, Olivares y González, 2014, p. 107). Dentro de la investigación, la población fue la producción de cajas para pizza de 35x35 en un plazo de 30 días.

Criterios de selección

- **Criterios de inclusión:** La empresa labora de lunes a sábado en el horario de 9:00 a.m. a 6:00 p.m. (sólo 8 horas producen)
- **Criterios de exclusión:** La empresa no labora los domingos ni feriados.

Muestra

La muestra es aquel subconjunto conformado por miembros de una determinada población. (Cruz, Olivares y González, 2014, p. 107). En la investigación la muestra fue igual a la producción, las cuales fueron las cantidades que produjeron diariamente durante el periodo de 30 días.

Muestreo no probabilístico

Es la técnica de muestreo, donde el investigador se basa en las muestras a través de su juicio, dejando de lado el modo de seleccionar al azar. (Cruz, Olivares y González, 2014, p. 108)

Unidad de análisis: Se enfoca en los individuos, organizaciones, comunidades, piezas producidas, etc. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 173). En la investigación, la unidad de análisis fueron las cajas para pizza.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Se define a las técnicas como estrategias utilizadas para extraer la información solicitada y así construir el conocimiento de la investigación. Posibilitan la recolección de información y colaboran al ser del método. (Martínez, 2013, p. 2).

La técnica de observación se empleó en el proyecto, para poder determinar y analizar cada una de las causas que generaban la baja productividad en la empresa Emcapsac S.A.C.

- **Observación:** Consiste en observar detenidamente el fenómeno, hecho o caso, con el objetivo de poder recolectar la debida información y registrarla para ser analizada posteriormente. (Peña, 2015, p. 22)

Instrumentos

El instrumento nos permite obtener una medición de forma adecuada, en la cual se pueda registrar varios datos observados y que a su vez representen conceptos verdaderos en respuesta a las variables. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 199). En el proyecto de investigación, los instrumentos principales empleados fueron los siguientes:

- **Diagrama de análisis de procesos (DAP):** Permite identificar todas las actividades del área de estudio, que agregan valor y a la vez las que no, cuánto dura cada una.
- **Fichas de observación:** Es de vital importancia que el investigador guarde la información de lo observado en un registro ya que muchos de los datos recogidos pueden ser poco relevantes mientras que los otros al ser relevantes, también tienen diferentes niveles de importancia. (Lorenzo y Zangaro, 2002, p. 96). Mediante ello, se recolectaron los tiempos de cada operación dentro del proceso de producción de cajas para pizza de 35x35. (Ver anexo 17)
- **Cronómetro digital:** Este instrumento permite realizar un estudio de tiempos, el cual es una técnica muy común para que se establezcan los estándares de tiempo en una empresa manufacturera. (Meyers 2000, p.134) Se utilizó para obtener los tiempos que toma efectuar cada una de las operaciones. (Ver anexo 18 y 19)

Validación

La validación procede mediante una prueba en la que somete a un instrumento por investigadores con experiencia que tendrán como fin calificarlos, recomendar modificaciones. (Rojas, 2011, p. 281).

En el proyecto, al definir las variables e indicadores se procedió a la validez de contenido mediante el Juicio de Expertos, el cual lo conforman 3 docentes ingenieros de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo. Donde indican su conformidad y aprobación. (Ver anexo 20)

Confiabilidad

Hace alusión de los procedimientos de medición, en referencia a la exactitud y precisión. (Peña, 2015, p. 15). Para que sea posible determinar el grado de confiabilidad del instrumento en cuanto a la eficiencia y eficacia (pre-test), se realizó una prueba piloto mediante el SPSS para obtener resultados equivalentes. (Ver anexo 21)

3.5. Procedimientos

Situación actual de la empresa: Emcapsac S.A.C., se fundó el 9 de diciembre del año 2016, dedicada a la fabricación de cajas de cartón, el cual tiene como gerente y fundador al Ing. Luján Muñoa, Juan Carlos que dirige la empresa con óptimo liderazgo y asertividad. La empresa produce envases de cartón micro corrugado, cajas para calzado, pizza y bases de torta.

Ruc: 20601718929

Razón social: Emcapsac S.A.C.

Localización: Avenida César Vallejo s/n Lomo de Corvina Lt. 1 Villa el Salvador-Lima (Ver anexo 22)

Página web: <http://www.emcapsac.com/>

Misión: Emcapsac S.A.C., se dedica a brindar soluciones personalizadas en envases de cartón micro corrugado para todos sus clientes, otorgando un producto de buena calidad y a su vez, con un servicio de primera.

Visión: Su visión dentro de 5 años es haber alcanzado:

- Consolidar su participación dentro del segmento doméstico.
- Brindar una solución integral de los envases requeridos por los clientes.
- Contar con el reconocimiento de los clientes, por la calidad de sus productos y así mismo de sus servicios.

Organigrama

Posteriormente se puede conocer cómo se encuentra jerarquizada la empresa Emcapsac S.A.C. ([Ver anexo 23](#))

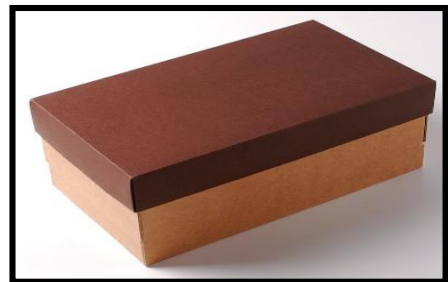
Productos que comercializa la empresa

Emcapsac S.A.C., se dedica a comercializar cartón micro corrugado, bases de torta, cajas auto armables, cajas para flores, calzados y pizza. En el proyecto, la línea estudiada fue la caja para pizza de la medida de 35x35.

Línea de cajas para Pizza



Línea de cajas para zapatos



Línea de cartón corrugado

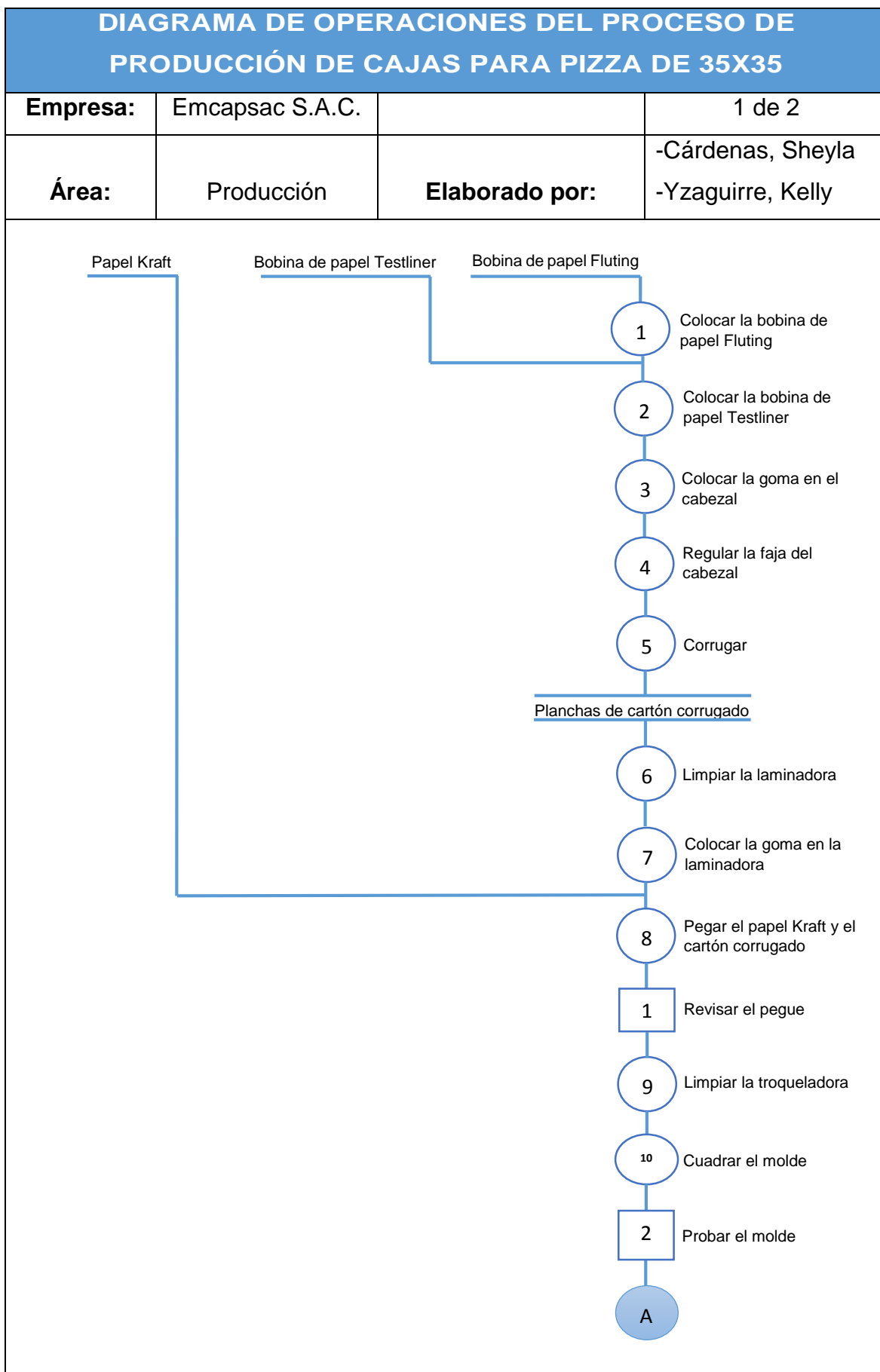


Proceso del área de estudio

Posteriormente, en el Diagrama de Operaciones (DOP), se puede visualizar las principales operaciones del área de producción.

Objeto de estudio

El objeto que se estudió y analizó, es la línea de cajas para pizza de 35x35.



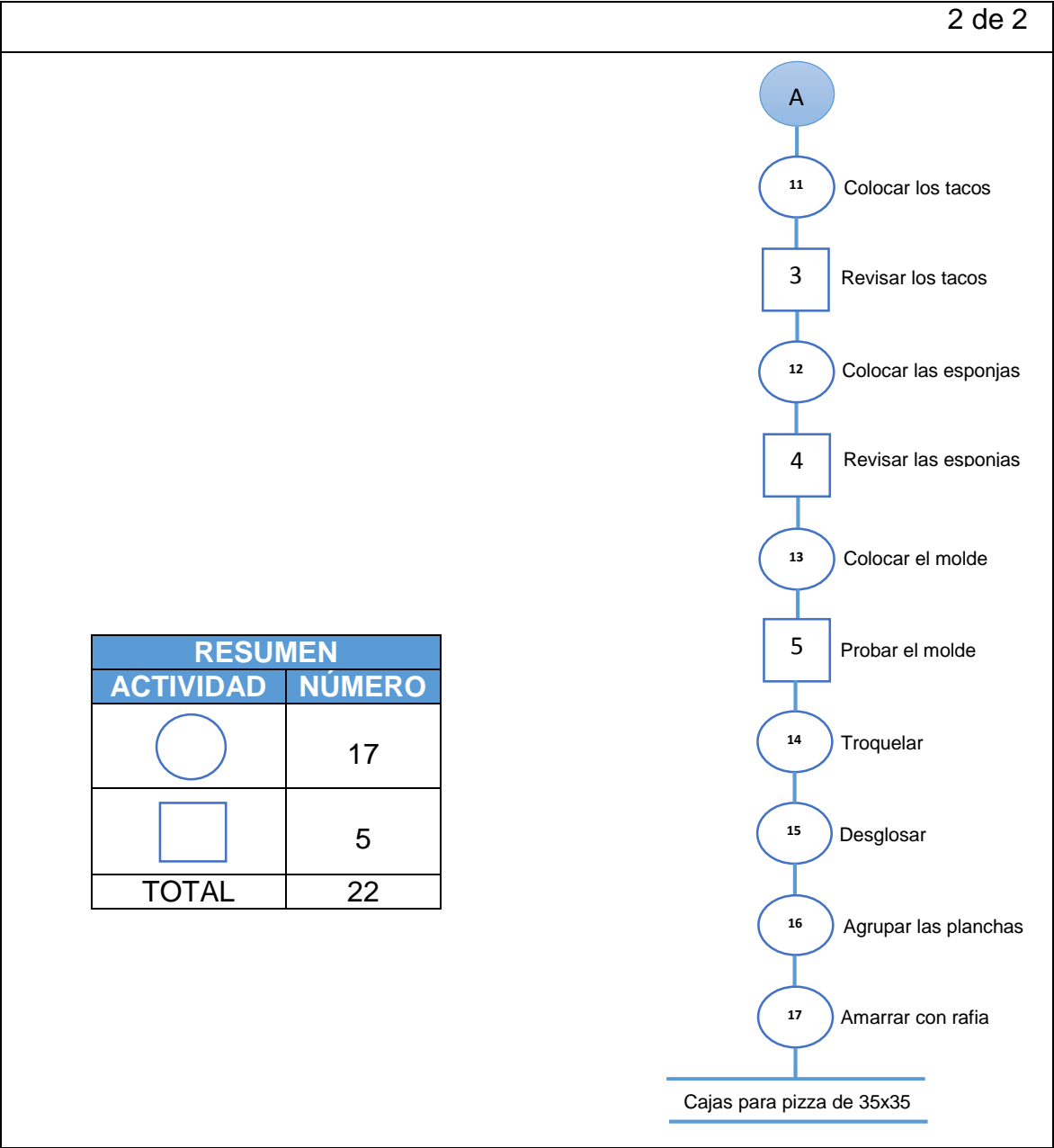


Figura 1. DOP del proceso de producción de cajas para pizza de 35x35

Fuente: Elaboración propia

Descripción del proceso de producción de las cajas para pizza de 35x35

Operación 1. Se **coloca** la bobina de papel Fluting, en la corrugadora.

Operación 2. De igual forma, **colocar** la bobina de papel Testliner en la corrugadora.

Operación 3. Para lograr el pegue de ambos papeles, se **coloca** la goma en el cabezal.

Operación 4. Regular la faja transportadora, para que pueda realizar el corte preciso de las medidas.

Operación 5. Corrugar: Los papeles pasan por rodillos corrugadores, éstos al

estar calientes forman las ondas en el papel.



(Obtención de las planchas del cartón corrugado).

Operación 6. Limpiar: Como parte del alistamiento, se realiza la limpieza de los rodillos empleando un trapo industrial.

Operación 7. Siguiendo el alistamiento, se procede a **colocar** la goma en el cabezal de la laminadora.

Operación 8. Para laminar, se debe **pegar** el papel kraft y el cartón corrugado.



Inspección 1. Se procede a **revisar** el pegue tomando como muestra las 5 primeras unidades.

Operación 9. El alistamiento para troquelar, primero consiste en **limpiar** la base de la troqueladora empleando una espátula.

Operación 10. El segundo alistamiento, es **cuadrar** el molde con las medidas correctas utilizando una cinta Masking Tape.

Inspección 2. Probar el molde: se coloca una lámina encima del molde para verificar los cortes.

Operación 11. El tercer alistamiento, es **colocar** los tacos en el borde del molde para evitar una desalineación.

Inspección 3. Revisar los tacos: nuevamente, se coloca una lámina para comprobar que las cuchillas estén cortando en las medidas corresponde.

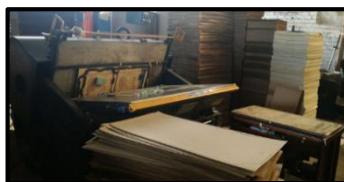
Operación 12. El cuarto alistamiento, es **colocar** las esponjas en la parte superior de la toqueladora.

Inspección 4. Por consiguiente, se procede a **revisar** las esponjas para comprobar que el molde no se va a pegar en la parte superior de la troqueladora.

Operación 13. El último alistamiento, es **colocar** el molde en el encuadre inicial.

Inspección 5. Probar el molde: verificar que el molde se encuentre centrado y realice el corte con las medidas exactas.

Operación 14. Troquelar: Al apretarse la troqueladora y el troquel, cortan sin problemas el cartón y se obtiene el tamaño de caja deseado.



Operación 15. Desglosar: se separa del molde los restos que no fueron cortados.



Operación 16. Agrupar las planchas: se forma grupos de 50 unidades.

Operación 17. Amarrar con rafia: se ata en cada extremo y finalmente, se realiza el embalaje de las cajas para pizza.













(Cajas para pizza de 35x35)

Diagrama de Análisis del Proceso (DAP):

Buscando reforzar lo mencionado anteriormente, se realizó el DAP de producción de cajas para pizza de 35x35, en donde se detalla cada una de las actividades con los tiempos correspondientes.

Tabla 1. DAP de producción de cajas para pizza de 35x35

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)														
Empresa:		Emcapsac S.A.C			REGISTRO		TIPO			SÍMBOLO		CANTIDAD		
Área:		Producción			PRE-TEST		Operación					17		
Hoja:		1 de 2					Inspección					5		
Elaborado por:		Cárdenas, Sheyla e Yzaguirre, Kelly					Transporte					15		
							Demora					8		
Proceso:		Fabricación de cajas para pizza					Almacenamiento					1		
							Distancia (m)					25		
Periodo:		2020					Tiempo (min)					3,10		
ITEM	N°	ACTIVIDAD	SIMBOLOGÍA					DISTANCIA	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	VALOR		
								(m)	(Min.)	(Mn.)	(Min.)	SI	NO	
CORRUGADO	1	Traer Bobina de papel Fluting (manual)						2	5,00	0,02	0,25	x		
	2	Traer Bobina de papel Testliner (manual)						2	5,00			x		
	3	Busca y trae la llave (manual)						-	0,25				x	
	4	Colocación de bobina 1 (manual)						-	9,00			x		
	5	Busca y trae la llave (manual)						-	0,25				x	
	6	Colocación de bobina 2 (manual)						-	8,90			x		
	7	Traer la goma (manual)						2	5,00				x	
	8	Colocar la goma en el cabezal (manual)						-	1,00			x		
	9	Buscar y trae la llave (manual)						-	0,26				x	
	10	Regulación de la faja del Cabezal (manual)						-	0,62			x		
	11	Corrugado de las planchas (manual-máquina)						-	0,04	0,23	0,45	x		
	12	Se recogen las planchas						1	0,08			x		
	13	Se llevan las planchas al laminado						3	0,11			x		
LAMINADO	14	Buscar y traer el trapo industrial (manual)						-	0,26	0,02		0,45		x
	15	Limpiar la laminadora (manual)						-	20,00				x	
	16	Traer la goma (manual)						20	6,00					x
	17	Colocar la goma en la laminadora (manual)						-	3,00				x	
	18	Colocar las planchas de cartón corrugado en la mesa de laminado (manual)						1	0,08	0,43			x	
	19	Colocar las planchas de single face en la mesa de laminado						1	0,12				x	
	20	Pegado del single face y el cartón corrugado (manual máquina)						-	0,04				x	
	21	Revisar el pegue (manual)						-	0,06				x	
	22	Colocar las planchas de cartón por torres (manual)						1	0,13				x	

Hoja:				2 de 2									
TROQUELADO	23	Busca el Tinner y el trapo industrial (manual)						-	1,00	0,02	0,16		x
	24	Limpieza (manual)						-	20,00			x	
	25	Busca el Cúter (manual)						-	0,20				x
	26	Cuadre de molde (manual)						-	7,00			x	
	27	Prueba del molde (manual)						-	0,05			x	
	28	Busca los tacos (manual)						-	0,11				x
	29	Colocación de tacos (manual)						-	5,00			x	
	30	Revisión de tacos (manual)						-	1,00				x
	31	Busca las esponjas (manual)						-	0,26				x
	32	Colocación de esponjas (manual)						-	6,00			x	
	33	Revisión de esponjas (manual)						-	4,00				x
	34	Busca troquel de caja para pizza de 35x35 (manual)							0,05			X	
	35	Colocación del troquel (manual)						-	7,00			x	
	36	Prueba del molde (manual)						-	6,00			x	
	37	Colocar las planchas de cartón en la mesa de troquelado (manual)						1	0,06	0,14		x	
	38	Troquelado de las planchas de cartón para las cajas de pizza de 35x35 (manual-máquina)						-	0,03			x	
	39	Colocar de las planchas por torres (manual)						1	0,05		x		
DESGLOSADO	40	Traer las planchas del troquelado (manual)						3	0,24	0,43	0,43	x	
	41	Colocar las planchas de cajas en la mesa de desglose (manual)						1	0,16			x	
	42	Desglosado de las cajas para pizza 35x35						-	0,03			x	
EMPAQUETADO	43	Se dirige a recoger las planchas de cartón (manual)						2	0,50	1,83	1,83	x	
	44	Agrupar las planchas en paquetes de 50 unid						-	0,06			x	
	45	Busca la rafia y las tijeras(manual)						-	0,05				x
	46	Amarrar con rafia los paquetes de 50 unid(manual)						-	0,32			x	
	47	Colocar los paquetes por torres(manual)						2	0,08			x	
	48	Llevar al almacén(manual)						32	0,82				x
TOTAL			17	5	15	8	1	75	3,12		34	14	

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, se agrupó en 2 actividades: las que agregan valor y las que no, las cuales serán detalladas en la tabla.

Tabla 2. Resumen de las actividades que agregan y no agregan valor

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35 PRE-TEST			
ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (min)	PORCENTAJE
ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR	33	2,22	70,21%
ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR	14	0,88	29,78%
TOTAL	47	3,10	100%

Fuente: Elaboración propia

A través de la Tabla 2, se visualiza el porcentaje de las actividades que agregan y no agregan valor, obteniendo un 70,21% y un 29,78% respectivamente.

Análisis de las principales causas

Luego de haber realizado el Diagrama de Pareto, se procederá a realizar un análisis del 80% de las causas, demostrando la situación en la que se encuentran.

Tabla 3. Causas principales

N°	CAUSAS	PUNTAJE	FRECUENCIA%	FRECUENCIA ACUMULADA %	80-20
C1	Tiempos improductivos en el alistamiento	27	22%	22%	80%
C8	Carencia de formatos de control	17	14%	36%	80%
C7	Carencia de capacitación al personal	14	11%	47%	80%
C3	Inadecuada ubicación de las herramientas	13	11%	58%	80%
C5	Acumulación de desperdicios	11	9%	67%	80%
C2	Incorrecta distribución del espacio	10	8%	75%	80%

Fuente: Elaboración propia

C1. TIEMPOS IMPRODUCTIVOS EN EL ALISTAMIENTO: Para dar inicio al proceso de producción, existen actividades preliminares que deben realizarse; éstos consisten en la limpieza de las máquinas, el acondicionamiento de los troqueles, así como la colocación de las bobinas. Sin embargo, existen actividades que son demoras para iniciar con la producción de cajas para pizza las cuales no generan valor.

Tabla 4. Actividades que no agregan valor

N°	ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR	TIEMPO (min)
1	Busca y trae la llave	0.54
2	Buscar y traer el trapo industrial	0.27
3	Busca el Tinner y el trapo industrial	1.00
4	Busca el cúter	0.20
5	Busca los tacos	0.12
6	Busca las esponjas	0.27
7	Busca troquel de caja para pizza de 35x35	0.06
8	Busca la rafia y las tijeras	0.05
TOTAL		2.51

Fuente: Elaboración propia

Cada una de las actividades antes mencionadas perjudican a las demás, por ejemplo; generan aún mayor demora en la limpieza de las máquinas, así como el acondicionamiento de las bobinas y troqueles, generando así tiempos improductivos.

C8. CARENCIA DE FORMATOS DE CONTROL: En el corrugado, laminado y troquelado, no cuentan con un formato de control que permita registrar los datos de producción diaria de cada actividad. Anotan en el papel de celulosa que tengan a la mano e incluso se dan días que no toman notas de lo producido. Actualmente, el área de producción sólo cuenta con un formato general.

[illegible]

Figura 2. Formato de producción de la empresa antes de la implementación

Fuente: Emcapsac S.A.C.

En la Figura 2, el formato de control de producción con la que actualmente cuenta la empresa Emcapsac S.A.C., es muy simple y no precisan la cantidad producida dentro de cada operación.

C7. CARENCIA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL: se pudo evaluar a través de una Tabla de Nivel de Conocimiento que existe entre los operarios de cada operación. Se evidenció cierto nivel de falta de conocimiento teórico y práctico, en cuanto a cada una de las operaciones.

Tabla 5. Nivel de conocimiento de la operación del corrugado

ÁREA DE PRODUCCIÓN					
	NOMBRE	TEMA	NIVEL DE CONOCIMIENTO		
			NO TIENE CONOCIMIENTO	ALGUNOS CONOCIMIENTOS	CONOCIMIENTOS AMPLIOS
CORRUGADO	Jeampier	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la corrugadora		X	
		Modo de uso de la corrugadora		X	
	Jorge	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la corrugadora		X	
		Modo de uso de la corrugadora		X	
	Miguel	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la corrugadora		X	
		Modo de uso de la corrugadora			X
	Antonio	Las 5s		X	
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la corrugadora		X	
		Modo de uso de la corrugadora			X
TOTAL			6	8	2
TOTAL			37,5%	50%	12,5%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior podemos observar el conocimiento que poseen los operarios de la corrugadora sobre algunos temas necesarios dentro de su área, lo que nos indica que el 37,5% no tiene conocimiento y el 50% posee algunos mientras que el 12.5% tiene conocimientos amplios.

Tabla 6. Nivel de conocimiento de la operación del laminado

ÁREA DE PRODUCCIÓN					
	NOMBRE	TEMA	NIVEL DE CONOCIMIENTO		
			NO TIENE CONOCIMIENTO	ALGUNOS CONOCIMIENTOS	CONOCIMIENTOS AMPLIOS
LAMINADO	Karla	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la laminadora		X	
		Modo de uso de la Laminadora		X	
	Bárbara	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la laminadora	X		
		Modo de uso de la laminadora		X	
	Karen	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la laminadora	X		
		Modo de uso de la laminadora			X
TOTAL			8	3	1
TOTAL			66,7%	25%	8,3%

Fuente: Elaboración propia

Dentro de lo anterior podemos observar que los operarios del laminado tampoco poseen conocimientos sobre algunos temas con un 66,7% dentro del grupo de no tiene conocimiento, algunos con un 25% y conocimientos amplios con un 8,3%

Tabla 7. Nivel de conocimiento de la operación del troquelado

ÁREA DE PRODUCCIÓN					
	NOMBRE	TEMA	NIVEL DE CONOCIMIENTO		
			NO TIENE CONOCIMIENTO	ALGUNOS CONOCIMIENTOS	CONOCIMIENTOS AMPLIOS
TROQUELADORA	Yaneiris	Las 5s		X	
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la troqueladora		X	
		Modo de uso de la troqueladora			X
	Rosa	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la troqueladora		X	
		Modo de uso de la troqueladora		X	
	Rosmary	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
		Método de limpieza para la troqueladora		X	
		Modo de uso de la troqueladora		X	
TOTAL			5	6	1
TOTAL			41.6%	37.5%	6.25%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los operarios de la troqueladora el 41,6% no tiene conocimientos de los temas, el 37.5% posee algunos y el 6.25% tiene conocimientos amplios de algunos temas.

Tabla 8. Nivel de conocimiento de la operación del desglosado

ÁREA DE PRODUCCIÓN					
	NOMBRE	TEMA	NIVEL DE CONOCIMIENTO		
			NO TIENE CONOCIMIENTO	ALGUNOS CONOCIMIENTOS	CONOCIMIENTOS AMPLIOS
DESGLOSADO	María	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción	X		
TOTAL			2	0	0
TOTAL			100%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la operaria de desglose, no tiene conocimiento con respecto a ningún tema.

Tabla 9. Nivel de conocimiento de la operación del empaquetado

ÁREA DE PRODUCCIÓN					
	NOMBRE	TEMA	NIVEL DE CONOCIMIENTO		
			NO TIENE CONOCIMIENTO	ALGUNOS CONOCIMIENTOS	CONOCIMIENTOS AMPLIOS
EMPAQUETADO	Roxana	Las 5s	X		
		Aprovechamiento del tiempo de producción		X	
TOTAL			1	1	0
TOTAL			50%	50%	0%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar la operaria del empaquetado no posee conocimientos de algunos temas con un 50% y algunos con un 50%.

C3. INADECUADA UBICACIÓN DE HERRAMIENTAS: las herramientas del proceso de producción no cuentan con un lugar específico y apropiado, que permita visualizar y guardarlos de manera adecuada.

Tabla 10. Registro de materiales y herramientas

REGISTRO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS			
N°	ÁREA	NOMBRE DEL ELEMENTO	CANTIDAD
1	Producción	Planchas de cartón dañadas	5
2	Producción	Bolsas rotas	2
3	Producción	Moldes desgastados	8
4	Producción	Plástico	3
5	Producción	Botellas	4
6	Producción	Cajas	7
7	Producción	Baldes rotos	2
8	Producción	Cinta	3
9	Producción	Parihuela	3
10	Producción	Desarmadores	2
11	Producción	Cúter	2
12	Producción	Llaves	2
13	Producción	Rafia	2
14	Producción	Tijeras	2
15	Producción	Film	3

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 10, muestra las herramientas que se pudieron encontrar mal ubicadas en el área de producción y sus respectivas cantidades.

C5. ACUMULACIÓN DE DESPERDICIOS: En el espacio donde se lleva a cabo el proceso de producción, se evidenció residuos de cartón, esponjas y tacos que fueron cortados para la elaboración de las cajas para pizza, siendo éste perjudicial para el mantenimiento de la limpieza.

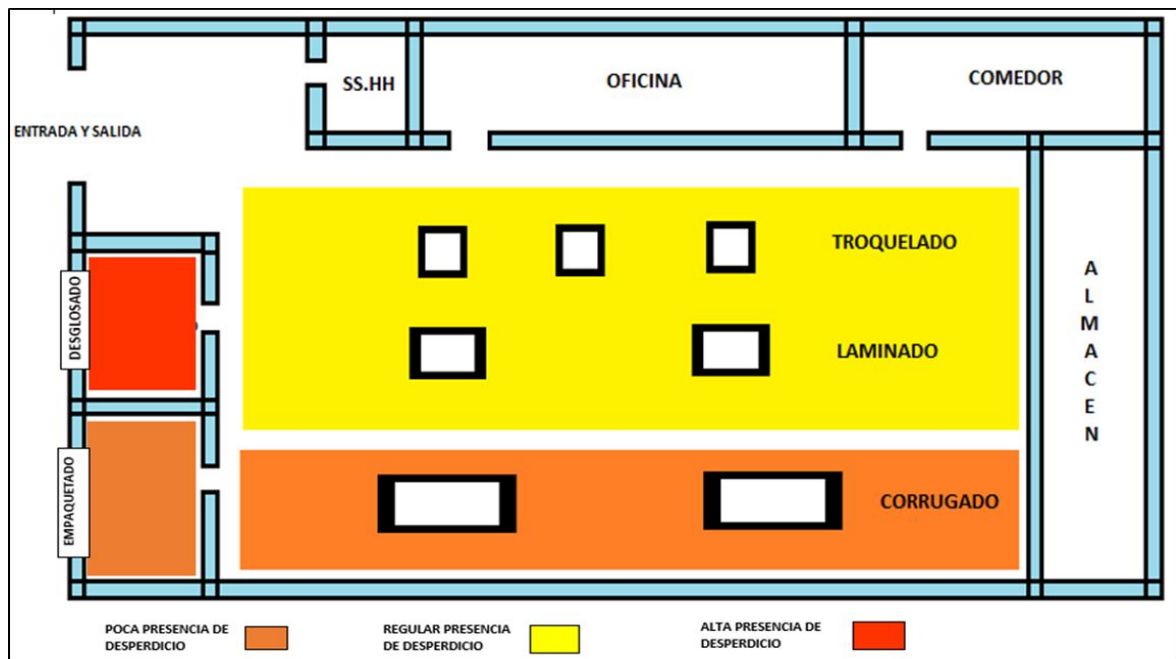


Figura 3. Acumulación de desperdicios en el área de producción

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 3, se observa la presencia de desperdicios en cada uno de los espacios de las respectivas operaciones.

C2. INCORRECTA DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO: La inexistencia de una adecuada distribución de los espacios, genera incomodidad en el operario porque debe realizar movimientos innecesarios. Por consiguiente, ocasiona desorden y desorganización en el espacio.

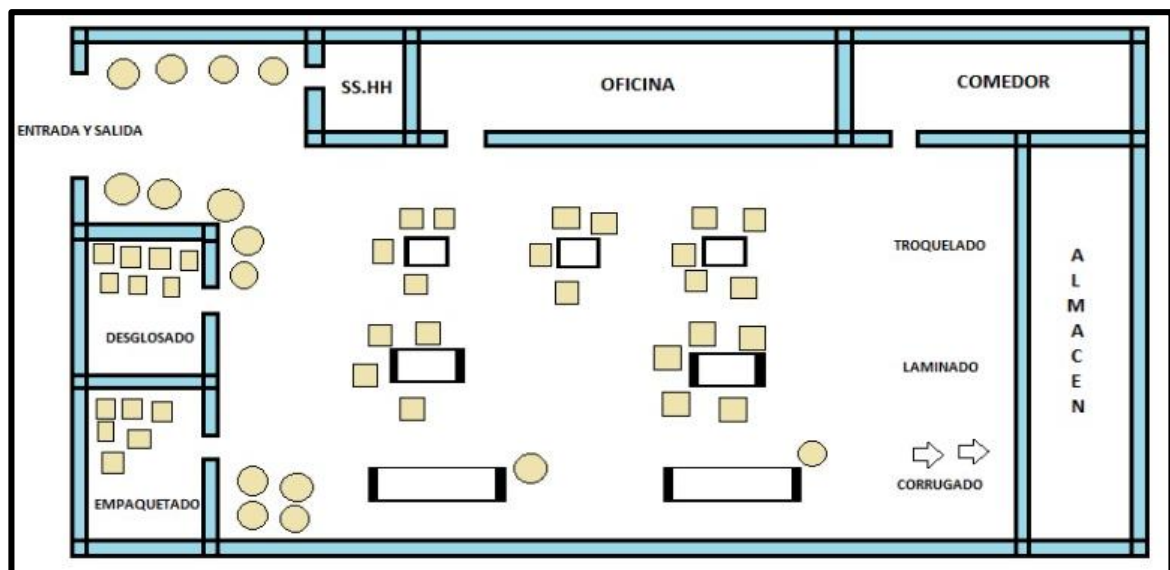


Figura 4. Incorrecta distribución del espacio

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4, se observa las torres de planchas de cartón, así como las bobinas de papel en diferentes espacios del área de producción, en lugar del almacén.

Número de trabajadores antes de la implementación:

Dentro del proceso de producción existían 15 operarios dentro de los cuales 3 eran ayudantes dentro de las operaciones correspondientes tales como el de Corrugado, Troquelado y Laminado principalmente debido a que debían realizar actividades adicionales que en realidad no generaban valor tales como buscar los repuestos, acondicionar las herramientas para la limpieza de las máquinas, armar los moldes de troquel, buscar los troqueles de pizza de medida 35x35, entre otras actividades adicionales. En la siguiente tabla se puede observar la relación del número de operarios y sus funciones.

Tabla 11. Operarios antes de la implementación

OPERARIOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN ANTES DE LA APLICACIÓN		
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FUNCIÓN
1	Jean Pier Chávez Marcas	Operario de la corrugadora
2	Jorge Cruz Vasquez	Operario de la corrugadora
3	Miguel De La Cruz Montes	Operario de la corrugadora
4	Antonio Montes Campos	Operario de la corrugadora
5	Karla Mendoza Cruz	Operario de la troqueladora
6	Bárbara Castro Vargas	Operario de la troqueladora
7	Karen Quiroz Vargas	Operario de la troqueladora
8	Yaneiris Guzmán	Operario de laminadora
9	Rosa Pineda Ruiz	Operario de laminadora
10	Rosmery Vega Zapata	Operario de laminadora
11	María Becerra Llanos	Operario de desglosado
12	Roxana Romero Carrasco	Operario de Empaquetado
13	Diego Saavedra Espinoza	Ayudante de Corrugadora
14	Erick Zapata Ruiz	Ayudante de la troqueladora
15	Estrella Atoche Llanos	Ayudante de la laminadora

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se procede a mostrar una distribución de la planta de producción. Las funciones administrativas, son gestionadas por el gerente general.

Diagrama de recorrido del proceso de producción de las cajas para pizza

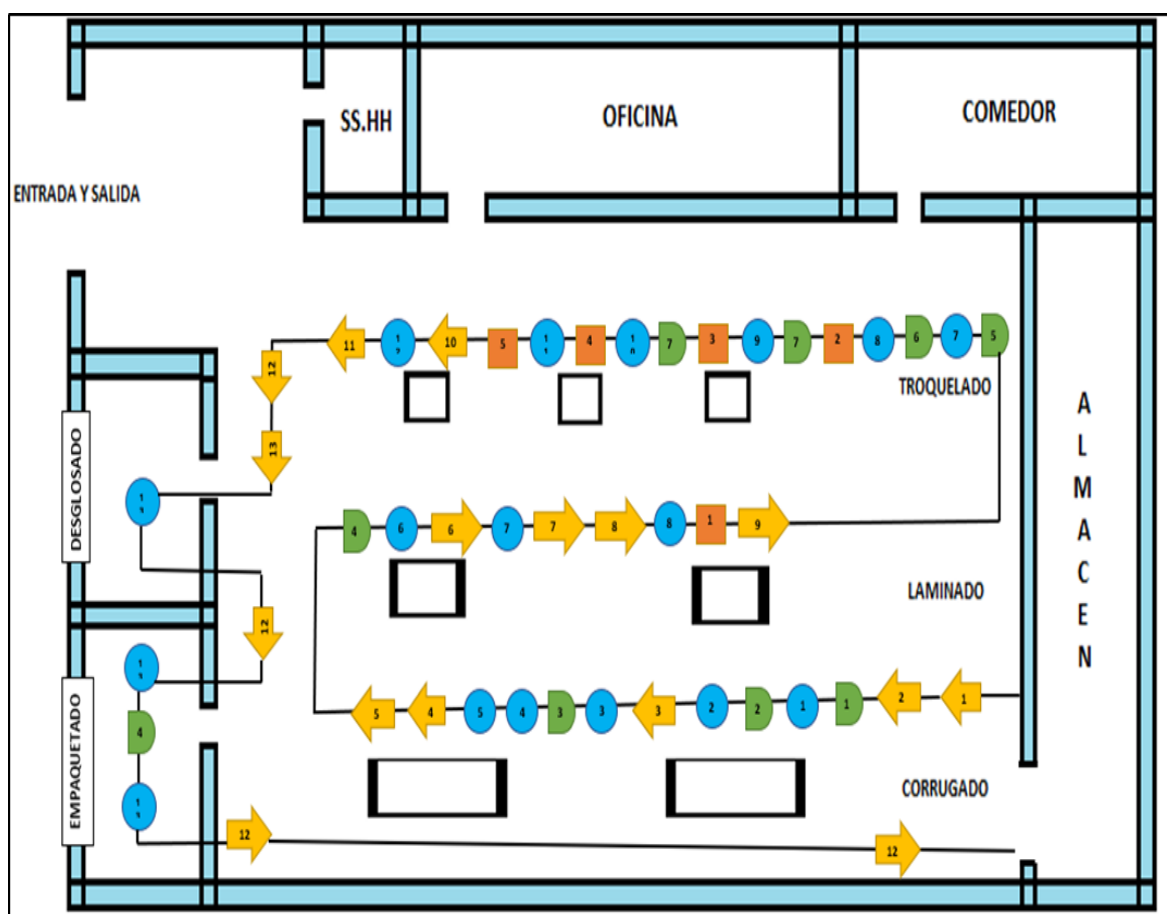


Figura 5. Diagrama de recorrido - producción de cajas para pizza

Fuente: Elaboración propia

Mediante la Figura 5, se puede visualizar las operaciones, inspecciones, transporte, demoras y almacenamiento que se efectúa durante el proceso productivo de cajas para pizza.

A continuación, se realizará la toma de tiempos y la evaluación de cada una de las dimensiones de nuestra investigación.

Evaluación de la Variable Dependiente: Productividad

Toma de tiempos Pre-Test

Con la ayuda de las fichas de observación se realizó la recolección de datos con respecto a los tiempos que toma cada operación. Posteriormente se utilizarán para realizar los cálculos correspondientes, buscando conocer el tiempo estándar, para finalmente obtener el nivel de la productividad con la que contaba la empresa antes de la implementación de las 5S.

Tabla 12. Toma de tiempos Pre-test

TOMA DE TIEMPOS (PRE-TEST) - PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35																																		
EMPRESA					Emcapsac S.A.C					ÁREA			Producción																					
MÉTODO					PRE – TEST			POST – TEST			PROCESO			Elaboración de Caja para pizza																				
ELABORADO POR					Cárdenas Carbajal - Yzaguirre de la Cruz					PRODUCTO			Caja de cartón para pizza de 35x35																					
ITEM	OPERACIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	promedio		
		min	Min	min	min	Min	min	min	Min	min	Min	Min	Min	min	Min	min	min	Min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min		
1	Corrugado	0,24	0,24	0,24	0,24	0,26	0,25	0,25	0,25	0,24	0,26	0,26	0,26	0,24	0,25	0,24	0,24	0,26	0,26	0,25	0,25	0,26	0,25	0,27	0,26	0,25	0,24	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25		
2	Laminado	0,42	0,42	0,44	0,45	0,43	0,42	0,45	0,43	0,42	0,44	0,42	0,45	0,46	0,43	0,42	0,43	0,45	0,43	0,43	0,42	0,42	0,43	0,45	0,43	0,42	0,43	0,42	0,43	0,45	0,45	0,43		
3	Troquelado	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,14	0,16	0,16	0,14	0,16	0,14	0,14	0,16	0,14	0,16	0,15	0,16	0,14	0,16	0,14	0,16	0,14	0,14	0,16	0,15	0,16	0,14	0,14	0,16	0,14	0,15		
4	Desglosado	0,52	0,47	0,51	0,46	0,49	0,52	0,46	0,48	0,44	0,52	0,47	0,44	0,46	0,44	0,50	0,45	0,46	0,50	0,45	0,44	0,44	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,44	0,48	0,49	0,46	0,48		
5	Empaquetado	1,85	2,00	2,00	2,02	2,01	1,85	2,00	2,01	2,01	1,93	1,84	2,00	2,00	2,01	2,00	2,01	2,00	2,00	1,84	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,84	2,00	2,00	2,00	1,84	1,97		
	tiempo total (min)	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	2,9	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	3,0	3,1	3,0	3,1	3,0	3,1	3,1	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1	2,9	3,0	3,0	3,1	2,9	3,02		
	tiempo total (horas)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05			

Fuente: Elaboración propia

Mediante la Tabla 12, podemos observar cada uno de los tiempos tomados en minutos, desde el corrugado hasta el empaque de las cajas para pizza de 35x35 el cual se encuentra en minutos, estos tiempos nos serán útiles para hallar el tiempo promedio de cada operación durante el proceso productivo. Posterior a ello se realiza la siguiente tabla donde podremos conocer el número de muestras de cada operación.

Tabla 13. Cálculo del número de muestras Pre-test

CÁLCULO DEL NUMERO DE MUESTRAS (PRE-TEST) - PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35				
EMPRESA		Emcapsac S.A.C		Producción
MÉTODO		PRE-TEST	POST-TEST	Elaboración de cajas para pizza
ELABORADO POR		Cárdenas Carbajal e Yzaguirre De La Cruz		Caja de cartón para pizza de 35x35
ITEM	OPERACIÓN	Σx	Σx²	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n} \sum x^2 - \sum (x)^2}{\sum x} \right)^2$
1	Corrugado	7,48	1,87	2
2	Laminado	12,96	5,60	1
3	Troquelado	4,46	0,67	4
4	Desglosado	14,25	6,79	5
5	Empaquetado	59,05	116,36	2
TOTAL				7

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, se empleó una fórmula que indicó el número de muestras por cada operación, 2 en la operación de corrugado, 1 en la operación de laminado, 4 en la operación de troquelado, 5 en la operación de desglosado y 2 en la operación de empaquetado.

Tabla 14. Promedio del número de muestras Pre-test

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35								
EMPRESA			Emcapsac S.A.C				ÁREA	Producción
MÉTODO			PRE-TEST		POST-TEST		PROCESO	Cajas para pizza
ELABORADO POR			Cárdenas Carbajal - Yzaguirre de la Cruz				PRODUCTO	Caja de cartón para pizza de 35x35
ITEM	OPERACIÓN	NUMERO DE MUESTRAS					PROMEDIO	
		1	2	3	4	5		
1	Corrugado	0,24	0,24				0,24	
2	Laminado	0,42					0,42	
3	Troquelado	0,15	0,16	0,15	0,16		0,15	
4	Desglosado	0,52	0,47	0,51	0,46	0,49	0,49	
5	Empaquetado	1,85	2,00				1,92	
						TOTAL:	3,22	

Fuente: Elaboración Propia

En la anterior tabla se obtuvo los tiempos a través del Kanatawy, nos permitió hallar el tiempo estándar con la ayuda de la Tabla Westinghouse para medir la habilidad, el esfuerzo, las condiciones de trabajo y la consistencia del mismo. A su vez, se usó la Tabla de la OIT del cual se podrá obtener los suplementos constantes y variables, de acuerdo a las condiciones de trabajo.

Tabla 15. Cálculo del Tiempo Estándar Pre-Test

CALCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35													
EMPRESA				Emcapsac S.A.C				ÁREA		Producción			
MÉTODO				PRE-TEST	POST-TEST			PROCESO		Elaboración de Caja para pizza			
ELABORADO POR				Cárdenas Carbajal - Yzaguirre de la Cruz				PRODUCTO		Caja de cartón para pizza de 35x35			
ITEM	OPERACIÓN	TIPO DE OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO (min)	WESTINGHOUSE				1+ FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (min)	SUPLEMENTOS		1+ SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR (min)
				H	E	CD	CS			C	V		
1	Corrugado	Manual - Máquina	0,24	0,00	0,00	-0,07	-0,08	0,85	0,20	0,09	0,12	1,21	0,25
2	Laminado	Manual - Máquina	0,42	0,00	0,02	-0,07	-0,04	0,91	0,38	0,05	0,10	1,15	0,44
3	Troquelado	Manual - Máquina	0,15	0,00	-0,04	-0,07	-0,04	0,85	0,13	0,05	0,07	1,12	0,14
4	Desglosado	Manual	0,49	-0,05	-0,04	-0,07	-0,04	0,80	0,39	0,05	0,04	1,09	0,43
5	Empaquetado	Manual	1,92	-0,05	-0,04	-0,07	-0,02	0,82	1,58	0,09	0,07	1,16	1,83
			3.22						2.68	Total tiempo (min):			3.09

Fuente: Elaboración propia

Como resultado del pre-test, el tiempo estándar para la producción de las cajas para pizza de 35x35 conlleva un total de 3,09 minutos, en una jornada laboral de 8 horas con un total de 15 operarios. Fueron evaluadas por sus condiciones y habilidades. Se pudo hallar los suplementos y sus factores, por lo que fue necesario identificar el impacto que generan en cada una de las causas de la situación problemática.

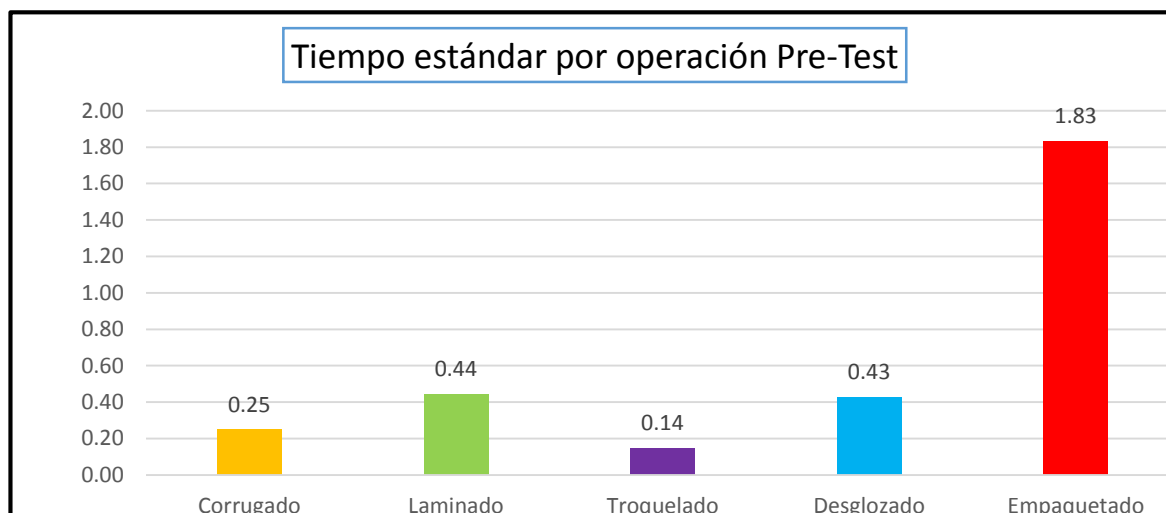


Figura 6. Gráfico del tiempo estándar por operación (Pre-test)

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior, la operación que conlleva más tiempo es el empaquetado. Esto debido a la falta de herramientas a la mano, lo que genera pérdidas de tiempo en su búsqueda. Su tiempo estándar es de 1.08 minutos.

Medición de la productividad del área de producción (Pre-Test)

Luego de haber hallado el tiempo estándar, se realizó el cálculo de la capacidad instalada, el cual se obtuvo a través de la siguiente fórmula:

$$\text{CAPACIDAD INSTALADA} = (\text{N}^\circ \text{ DE TRABAJADORES} * \text{TIEMPO LABORABLE}) / \text{TIEMPO ESTÁNDAR}$$

Tabla 16. Cálculo de la capacidad instalada

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA			
NUMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORABLE C/TRAB. (min)	TIEMPO ESTÁNDAR (min)	CAPACIDAD EN UNIDADES INSTALADA O TEÓRICA
15	480	3,09	2330

Fuente: Elaboración propia

La capacidad de unidades por producir es de 2330 y deberían llegar a producirlas durante su jornada laboral.

Tabla 17. Cálculo de cantidad de cajas producidas al día

CANTIDAD PROGRAMADA CAJAS DE PIZZA 35X35 POR DÍA		
CAPACIDAD EN UNIDADES INSTALADA O TEÓRICA	FACTOR VALORACIÓN	UNIDADES PROGRAMADAS
2330	90%	2097

Fuente: Elaboración propia

Se obtuvo como resultado un total de 2097 cajas por producir durante el día.

Tabla 18. Cálculo de Horas - Hombre programadas

CÁLCULO DE HORAS - HOMBRE PROGRAMADAS		
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORABLE C/TRAB. (min)	HORAS - HOMBRE PROGRAMADAS (min)
15	480	7200

Fuente: Elaboración propia

Los minutos programados durante una jornada laboral de 8 horas, es de 7200 minutos.

Tabla 19. Cálculo de Horas - Hombre reales

CÁLCULO DE HORAS - HOMBRE REALES		
PRODUCCIÓN DIARIA	TIEMPO ESTÁNDAR (min)	HORAS - HOMBRE REALES (min)
2097	3,09	6480

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 19, las horas hombres reales en minutos resultó un total de 6480 durante una jornada laboral de 8 horas.

Gracias a cada uno de estos cálculos, se pudo determinar la productividad con la que cuenta el proceso previo a la implementación requerida, el cual nos permitió conocer la situación actual de la empresa, el rendimiento de los operarios y el nivel de eficiencia y eficacia durante los 30 días de la toma de tiempos durante el proceso.

Tabla 20. Ficha de Registro de la productividad (Pre-test)

CÁLCULO DE LA EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAJAS PARA PIZZA 35X35								
EMPRESA		Emcapsac S.A.C			MÉTODO		PRE-TEST	POST-TEST
ELABORADO POR		Cárdenas Carbajal - Yzaguirre de la cruz			PROCESO		Elaboración de cajas para pizza 35x35	
INDICADOR		LEYENDA		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA		IEHH: Índice de eficiencia horas hombre (%) HHR: Horas Hombre Reales (hrs) HHP: Horas Hombre Programadas (hrs)		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$IEHH = \frac{HHR}{HHP} \times 100\%$	
EFICACIA		IECP: Índice de eficacia del cumplimiento de la producción (%) PCR: Producción de Cajas reales (unid) PCP: Producción de Cajas programadas (unid)		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		$IECP = \frac{PCR}{PCP} \times 100\%$	
PRODUCTIVIDAD		Eficiencia y eficacia		Observación	Cronómetro/Ficha de registro			
FECHA	DÍAS TRABAJADOS	A	B	C	D	E=B/A	F=D/C	G=E x F
		HORAS HOMBRE PROGRAMADAS	HORAS HOMBRE REALES	CAJAS PROGRAMADAS (UNIDS./D)	CAJAS PRODUCIDAS (UNIDS./D)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/07/2020	1	7200	5438	2097	1760	76%	84%	63%
02/07/2020	2	7200	5438	2097	1760	76%	84%	63%
03/07/2020	3	7200	5500	2097	1780	76%	85%	65%
04/07/2020	4	7200	5114	2097	1655	71%	79%	56%
06/07/2020	5	7200	5500	2097	1780	76%	85%	65%
07/07/2020	6	7200	5006	2097	1620	70%	77%	54%
08/07/2020	7	6240	4481	1817	1450	72%	80%	57%
09/07/2020	8	7920	6026	2307	1950	76%	85%	64%
10/07/2020	9	7200	5516	2097	1785	77%	85%	65%
11/07/2020	10	7200	5253	2097	1700	73%	81%	59%
13/07/2020	11	7200	5408	2097	1750	75%	83%	63%
14/07/2020	12	7200	5408	2097	1750	75%	83%	63%
15/07/2020	13	7200	5423	2097	1755	75%	84%	63%
16/07/2020	14	7200	5516	2097	1785	77%	85%	65%
17/07/2020	15	7200	5562	2097	1800	77%	86%	66%
18/07/2020	16	7200	5423	2097	1755	75%	84%	63%
20/07/2020	17	7200	5408	2097	1750	75%	83%	63%
21/07/2020	18	7200	5408	2097	1750	75%	83%	63%
22/07/2020	19	6240	4635	1817	1500	74%	83%	61%
23/07/2020	20	7920	5871	2307	1900	74%	82%	61%
24/07/2020	21	7200	5500	2097	1780	76%	85%	65%
25/07/2020	22	7200	5423	2097	1755	75%	84%	63%
27/07/2020	23	7200	5500	2097	1780	76%	85%	65%
28/07/2020	24	7200	5454	2097	1765	76%	84%	64%
29/07/2020	25	7200	5500	2097	1780	76%	85%	65%
30/07/2020	26	7200	5500	2097	1780	76%	85%	65%
31/07/2020	27	7200	5500	2097	1780	76%	85%	65%
01/08/2020	28	7200	5408	2097	1750	75%	83%	63%
03/08/2020	29	7200	5500	2097	1780	76%	85%	65%
04/08/2020	30	7200	5516	2097	1785	77%	85%	65%
TOTAL		186720	140209	54382	52470	75%	83%	63%

Fuente: Elaboración propia

Dentro de esta tabla se observó el nivel de eficiencia con un 74% y eficacia con un 83%, teniendo como resultado un nivel de productividad de 62% antes de la implementación de las 5S.

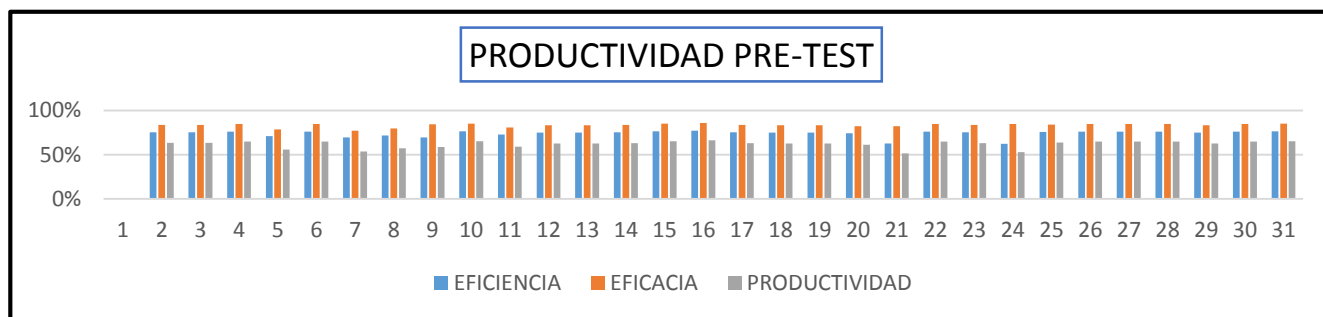


Figura 7. Gráfico de la productividad Pre-test

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 7, se observa de manera gráfica los datos mostrados en la anterior tabla.

Evaluación de la Variable Independiente: 5S

En cuanto a la variable independiente: **5S**, mediante las fichas de registro se pudo recolectar la información durante 30 días.

Tabla 21. Clasificar y ordenar (Pre-test)

	FICHA DE PRE- REGISTRO		
	EXACTITUD EN LA UBICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS		
	EUH = nº HUC / nº TH		
	CLASIFICAR Y ORDENAR		
Ítem	nº HUC : Nº de herramientas ubicados correctamente	nº TH: Nº Total de herramientas	Indicador
1	10	50	20%
2	15	50	30%
3	18	50	36%
4	24	50	48%
5	13	50	26%
6	20	50	40%
7	28	50	56%
8	17	50	34%
9	31	50	62%
10	22	50	44%
11	37	50	74%
12	11	50	22%
13	33	50	66%
14	26	50	52%
15	38	50	76%
16	21	50	42%
17	35	50	70%
18	27	50	54%
19	12	50	24%
20	32	50	64%
21	19	50	38%
22	31	50	62%
23	28	50	56%
24	40	50	80%
25	14	50	28%
26	25	50	50%
27	41	50	82%
28	39	50	78%
29	43	50	86%
30	29	50	58%
			52%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 21, se observa la evaluación de las 2 primeras “S”. Los datos son basados en cuanto a la exactitud en la ubicación de las herramientas. El porcentaje promedio es de 52%.

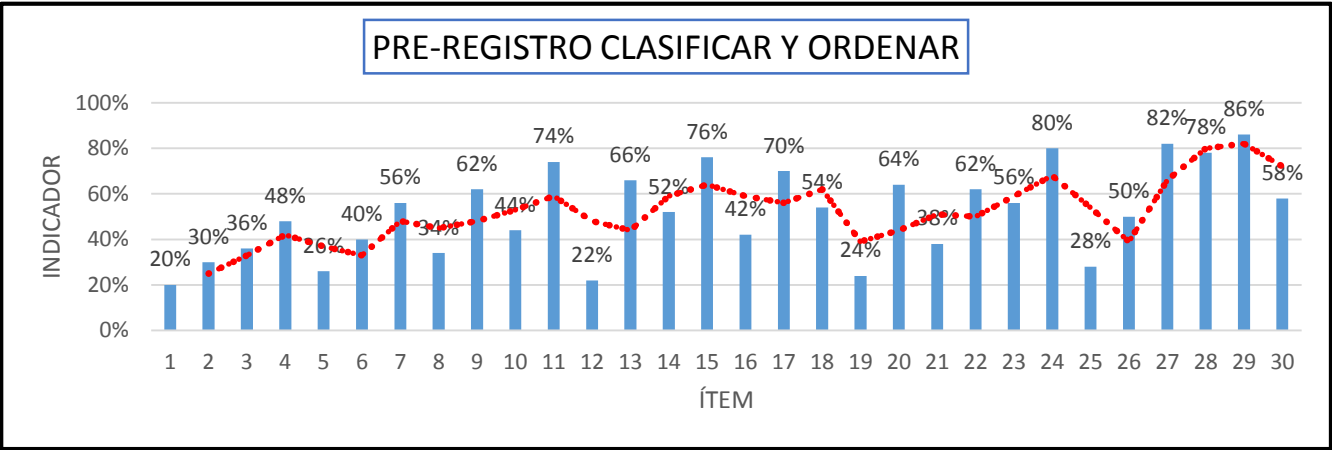


Figura 8. Gráfico de clasificar y ordenar (Pre-test)

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza de forma gráfica los datos mostrados con respecto al registro de clasificación y orden de objetos y materiales.

Tabla 22. Limpieza (Pre-test)

	FICHA DE PRE- REGISTRO		
	INDICADOR DE LIMPIEZA		
	IL = PLE / TPL		
	LIMPIEZA		
Ítem	PLE: Programas de limpieza ejecutados	TPL: Total programas de limpieza	Indicador
1	2	4	50%
2	3	4	75%
3	2	4	50%
4	3	4	75%
5	1	4	25%
6	2	4	50%
7	3	4	75%
8	2	4	50%
9	1	4	25%
10	3	4	75%
11	1	4	25%
12	2	4	50%
13	2	4	50%
14	3	4	75%
15	2	4	50%
16	2	4	50%
17	3	4	75%
18	1	4	25%
19	2	4	50%
20	2	4	50%
21	3	4	75%
22	1	4	25%
23	2	4	50%
24	3	4	75%
25	1	4	25%
26	2	4	50%
27	2	4	50%
28	1	4	25%
29	2	4	50%
30	2	4	50%
			51%

Fuente: Elaboración propia

Se observa la evaluación de la tercera “S” basada en el indicador de limpieza en base al cumplimiento diario de esta actividad. El porcentaje promedio dio un 51%.

Tabla 23. Estandarización y disciplina (Pre-test)

NIVEL DE CUMPLIMIENTO					
0% - 20%	Muy Malo	1	Muy Malo	1ra S	20
21% - 40%	Regular	2	Regular	2da S	20
41% - 60%	Normal	3	Normal	3ra S	20
61% - 80%	Bueno	4	Bueno	4ta S	20
81% -100%	Muy Bueno	5	Muy Bueno	5ta S	20
				TOTAL	100

			1	2	3	4	5
4ta S : Estandarización	1.-	¿Se cumple con las primeras 3S's?		X			
	2.-	¿Existe un plan de mejoramiento?	X				
	3.-	¿Los operarios están interesados con la mejora del área?	X				
	4.-	¿ Se han asignado tareas para la mejora?	X				
	5.-	¿Se controla el orden del área?	X				
			Puntaje		6		
			Porcentaje		30%		
			Criterio		Regular		

			1	2	3	4	5
5ta S: Disciplina	1.-	¿Se ubican las herramientas en su lugar?	X				
	2.-	¿El personal se involucra para la mejora?	X				
	3.-	¿Se respetan las normas?	X				
	4.-	¿Se cumplen con los procedimientos establecidos?	X				
	5.-	¿Existen hábitos de orden y limpieza?	X				
			Puntaje		5		
			Porcentaje		25%		
			Criterio		Regular		

Fuente: Elaboración propia

En la auditoria se ha otorgado un puntaje a cada una de las etapas de manera equitativa. El porcentaje es obtenido de la división del puntaje final entre el puntaje objetivo, en este caso se tiene un porcentaje de cumplimiento del 30% para la 4ta “S” y un porcentaje del 25% para la 5ta “S”. Esto nos va ayudar a realizar un contraste del antes y después de la implementación de la variable independiente.

Auditoría pre-test

Tabla 24. Auditoría general

AUDITORÍA 5S										
ÁREA: Producción										
FECHA: 04/08/2020										
RANGO DE RESULTADOS			RANGO DE PUNTAJES			PUNTAJE OBTENIDO POR		REAL		
0% - 20%	Muy Malo		1	Muy Malo		1ra S			20	
21% - 40%	Regular		2	Regular		2da S			20	
41% - 60%	Normal		3	Normal		3ra S			20	
61% - 80%	Bueno		4	Bueno		4ta S			20	
81% -100%	Muy Bueno		5	Muy Bueno		5ta S			20	
						TOTAL			100	
1ra S: Clasificar	1.	¿Existen materiales innecesarios en el área?		1	2	3	4	5		
	2.	¿Se encuentra cada objeto en su lugar?			X					
	3.	¿Existen materiales y/o equipos en desuso?			X					
	4.	¿ Se han asignado tareas para la mejora?	X							
	5.	¿Es difícil la búsqueda de herramientas?	X							
						Puntaje			7	
						Porcentaje			35%	
						Criterio			Regular	
2da S: Ordenar	1.	¿Las herramientas son ubicadas correctamente?		1	2	3	4	5		
	2.	¿Existe un adecuado orden de la mercadería?	X		X					
	3.	¿Se conocen las ubicaciones exactas de las herramientas?			X					
	4.	¿Hay herramientas mezclados en diferentes áreas?	X							
	5.	¿Se ordena con frecuencia el área de producción?			X					
						Puntaje			8	
						Porcentaje			40%	
						Criterio			Regular	
3ra S: Limpiar	1.	¿Se cumple con la limpieza del área de producción?		1	2	3	4	5		
	2.	¿Los herramientas se encuentran limpios?	X		X					
	3.	¿Los pasadizos están libres de materiales?	X							
	4.	¿Se mantiene limpia el área de trabajo?			X					
	5.	¿Se realizan controles de limpieza?	X							
						Puntaje			7	
						Porcentaje			35%	
						Criterio			Regular	
4ta S: Estandarización	1.	¿Se cumple con las primeras 3S's?		1	2	3	4	5		
	2.	¿Existe un plan de mejoramiento?	X		X					
	3.	¿Los operarios están interesados con la mejora del área?	X							
	4.	¿Se han asignado tareas para la mejora?	X							
	5.	¿Se controla el orden del área?	X							
						Puntaje			6	
						Porcentaje			30%	
						Criterio			Regular	
5ta S: Disciplina	1.	¿Se ubican los herramientas en su lugar?		1	2	3	4	5		
	2.	¿El personal se involucra para la mejora?	X							
	3.	¿Se respetan las normas?	X							
	4.	¿Se cumplen con los procedimientos establecidos ?	X							
	5.	¿Existen hábitos de orden y limpieza?	X							
						Puntaje			5	
						Porcentaje			25%	
						Criterio			Regular	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 25, se muestra la auditoría general que se realizó a las 5S. Mediante los criterios empleados y la evaluación respectiva, se obtuvo de los resultados de cada "S" para dejar como evidencia el nivel en el que se encuentran antes de la implementación.

Tabla 25. Evaluación de las 5S Pre-test

5S	Puntaje	P. Objetivo	Porcentaje
Clasificar	7	20	35%
Ordenar	8	20	40%
Limpieza	7	20	35%
Estandarización	6	20	30%
Disciplina	5	20	25%
TOTAL	33	100	33%

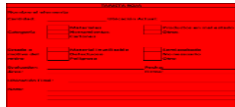
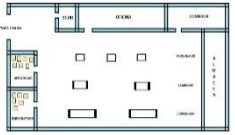

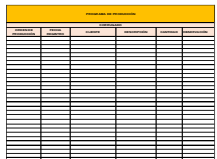

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 25, se muestra un resumen de la evaluación de las 5S. Ordenar obtuvo el puntaje mayor, para solucionarlo se propondrán alternativas.

Propuesta de mejora

Al tener conocimiento de las principales causas, se procede a realizar un cuadro en el cual se explicará de qué forma las 5s influirá en cada una de ellas.

Tabla 26. Alternativas de solución

CAUSAS	5S	DESCRIPCIÓN	ALT. DE SOLUCIÓN	
Inadecuada ubicación de las herramientas	Clasificar y ordenar	Se busca clasificar los objetos innecesarios procediendo con su eliminación.	Tarjetas rojas	
Tiempos improductivos en el alistamiento				
Incorrecta distribución del espacio	Clasificar y ordenar	Se busca una correcta distribución del espacio para el fácil acceso a las operaciones y evitar las demoras en los alistamientos.	Layout	
Acumulación de desperdicios	Limpieza	Se busca establecer un cronograma de limpieza el cual permitirá eliminar los desperdicios, despejando el área de trabajo, distribuyendo a su vez de manera eficiente a través de la limpieza general	Cronograma de limpieza	
Carencia de formatos de control	Estandarización y disciplina	Se busca mejorar y mantener lo alcanzado con las anteriores 3S, en cuanto a la estandarización. Se busca el cumplimiento de los procedimientos, con la disciplina.	Formatos de producción	
Carencia de capacitación al personal			Auditorías	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Cronograma de actividades del proyecto

N°	ACTIVIDADES	2020																							
		JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
ACTIVIDADES PRINCIPALES																									
1	Diagnóstico de la situación actual de la producción																								
2	Toma de tiempos Pre-Test																								
3	Realización del DAP del proceso (PRE-TEST)																								
4	Cálculo del tiempo estándar (PRE-TEST)																								
5	Elaboración de los indicadores de productividad Pre-Test																								
6	Elaboración de los indicadores de las 5S Pre-Test																								
ACTIVIDADES PRELIMINARES A LA IMPLEMENTACIÓN																									
7	Planificación de la propuesta de solución																								
8	Anuncio a gerencia de la implementación de las 5S																								
9	Creación del comité 5S																								
10	Capacitación de las 5S y otros																								
11	Elaboración de afiches																								
12	Elaboración del plan de actividades																								
IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ETAPA SEIRI (CLASIFICAR)																									
13	Identificación de elementos innecesarios																								
	Colocación de etiquetas rojas																								
	Traslado de elementos a un espacio temporal																								
	Eliminación de elementos																								
	Auditoría de la Primera "s"																								
IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ETAPA SEITON (ORDENAR)																									
14	Stock de herramientas																								
	Asignación de ubicación de cada Herramienta																								
	Ubicación de cada herramienta																								
	Auditoría de la Segunda "S"																								
IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ETAPA SEISO (LIMPIEZA)																									
15	Se establece el cronograma de limpieza y los responsables																								
	Limpieza General																								
	Se continúa con el desarrollo de las 3 "s" anteriores																								
	Auditoría de la Tercera "s"																								
IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ETAPA SEIKETSU (ESTANDARIZACIÓN)																									
16	Establecimiento de medidas preventivas																								
	Verificación de las 3S anteriores																								
	Auditoría de la Cuarta "S"																								
IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ETAPA SHITSUKE (DISCIPLINA)																									
17	Implantar la disciplina																								
	Reforzamiento de valores																								
	Auditoría de la Quinta "S"																								
	Auditoría General 5s																								
ACTIVIDADES FINALES																									
18	Toma de tiempos Pos-Test																								
19	Realización del DAP del proceso (POST-TEST)																								
20	Cálculo del tiempo estándar (POST-TEST)																								
21	Elaboración de los indicadores de productividad Post-Test																								
22	Elaboración de los indicadores de las 5S Post-Test																								
23	Análisis económico financiero del proyecto																								
24	Análisis de resultados																								
25	Revisión del proyecto																								
26	Presentación final del proyecto																								
27	Sustentación del proyecto																								

Fuente: Elaboración propia

Implementación de la Mejora

Se tomó fotos como evidencias, antes de la implementación. [\(Ver anexo 24\)](#) Para la implementación de la mejora, realizaremos 11 pasos a seguir. A continuación, el detalle de cada una.

Tabla 28. Pasos para la implementación de las 5S

PASOS	IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	DETALLES
1	Anuncio a gerencia de la implementación de las 5S	-Se realiza el diagnóstico del área de producción. -Reunión con los de gerencia, presentación de la situación encontrada. A su vez, la explicación de la implementación y el anuncio de las 5S.
2	Creación del comité 5S	Se crea el comité 5S, conformado por el jefe de producción y los operadores.
3	Elaboración de afiches	Se elabora afiches para brindar información a los trabajadores.
4	Capacitación de las 5S y otros	Se capacita al comité de las 5S y demás personal, explicando los objetivos y beneficios de las 5S.
5	Elaboración del plan de actividades	Se diseña un plan de implementación mediante un cronograma.
6	Implementación y ejecución de la etapa Seiri (Clasificar)	Identificación de los objetos innecesarios para su eliminación.
7	Implementación y ejecución de la etapa Seiton (Ordenar)	Definición de la adecuada ubicación de las herramientas. Asignación de ubicaciones y orden de herramientas.
8	Implementación y ejecución de la etapa Seiso (Limpieza)	Asignación de responsabilidades para la limpieza mediante un cronograma.
9	Implementación y ejecución de la etapa Seiketsu (Estandarización)	Establecimiento de medidas preventivas. Verificación de las 3S anteriores.
10	Implementación y ejecución de la etapa Shitsuke (Disciplina)	Reforzamiento de las actividades. Auditoría general de las 5S.
11	Auditoria	Realización de una auditoría sorpresa final, con el fin de verificar el cumplimiento de las 5S.

Fuente: Elaboración propia

Paso 1: Anuncio a gerencia de la implementación de las 5S

Se programó una reunión con la alta gerencia para dar conocimiento sobre la implementación y la mejora que se quiere obtener para el área de producción. El objetivo es contar con la aprobación por parte de gerencia para realizar la implementación y se dé a largo plazo. [\(Ver anexo 25\)](#)

Paso 2: Creación del comité 5S

Para tener éxito al implementar las 5S, se debe formar un equipo de trabajo que contribuya con el monitoreo y seguimiento de las etapas. Toma como nombre: Comité de 5S, deben contar con conocimientos básicos de mejora continua y gestión que serán reforzados a través de charlas. [\(Ver anexo 26\)](#) A su vez, se realizó un cuadro de responsabilidades para los que conforman el comité de las 5S, teniendo como base el Ciclo de Deming.

Tabla 29. Responsabilidades del comité 5S

Responsabilidades	Tareas
Planificar	
Encargado: Asistente de producción	Elaborar los planes de las actividades a ejecutar.
	Presentar las actividades.
	Gestionar los recursos que se emplearán para la implementación.
Hacer	
Encargado: Jefe de producción	Coordinar las capacitaciones y dirigirlas.
	Fomentar las 5S en el área de producción.
	Motivar al personal y ambos ser partícipes de la implementación.
Verificar	
Encargado: Jefe de producción	Supervisar el cumplimiento de la implementación.
	Llevar a cabo las auditorías.
Actuar	
Encargado: Asistente de producción	Promover la implementación y documentar lo realizado.
	Mostrar la propuesta de mejora a los operarios.

Fuente: Elaboración propia

Paso 3: Elaboración de afiches

Se presentó un afiche que contribuya con la fomentación de las buenas prácticas de las 5S para las capacitaciones que se realizaron en el área de producción. (Ver anexo 27)

Paso 4: Capacitación de las 5S y otros

Para la asistencia a las capacitaciones, no se obligó a nadie, pero participó la mayoría. Se realizaron en oficina, en conjunto con la gerencia. Se tocaron temas enfocados en las 5S, sobre sus beneficios, la cultura de limpieza y orden. (Ver anexo 28)

Tabla 30. Cronograma de capacitación

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN	
TEMAS	FECHA
Las 5s	10/08/2020
Aprovechamiento del tiempo de producción	11/08/2020
Método de limpieza para la corrugadora	12/08/2020
Modo de uso de la corrugadora	12/08/2020
Método de limpieza para la laminadora	13/08/2020
Modo de uso de la laminadora	14/08/2020
Método de limpieza para la troqueladora	15/08/2020
Modo de uso de la troqueladora	15/08/2020

Fuente: Elaboración propia

Paso 5: Elaboración del plan de actividades

Se elaboró un plan con todas las actividades que se llevaron a cabo, con la finalidad de otorgar responsabilidades a cada uno para el cumplimiento de la implementación. Mediante un cronograma de actividades que se puede visualizar en la Tabla 27.

Paso 6: Implementación y ejecución de la etapa Seiri (Clasificar)

Es sumamente importante clasificar lo necesario de lo innecesario para conservar el área de trabajo en buenas condiciones para brindar comodidad al operario. Como se observa en las imágenes del anexo 24, existe una inadecuada ubicación de las herramientas, éstos generan tiempos improductivos en el alistamiento de las operaciones. Se determinó si las herramientas serán organizados, reparados o eliminados.

✓ Clasificación de los elementos innecesarios

Se tomó en cuenta 3 acciones propuestas; Si es necesario se organiza, si se encuentra dañado ver si existe posibilidad de repararlo y por último si es obsoleto, desecharlo.

✓ Colocación de las tarjetas rojas a los elementos encontrados

El objetivo de las tarjetas rojas es ayudar a conocer la ubicación de los elementos cuando se encuentre obstaculizando el camino o en un lugar que no le corresponde para reubicarlo. (Ver anexo 29)

En la siguiente tabla se puede observar las acciones sugeridas para cada objeto y material encontrado dentro del área de producción.

Tabla 31. Reporte de clasificación de elementos con tarjeta roja

CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS CON TARJETA ROJA							
N°	ÁREA	NOMBRE DEL ELEMENTO	CANTIDAD	UBICACIÓN	ACCIÓN SUGERIDA		
					ORGANIZAR	REPARAR	ELIMINAR
1	Producción	Planchas de cartón dañadas	15	Zona de corrugado y laminado			X
2	Producción	Bolsas rotas	9	Mesas			X
3	Producción	Moldes desgastados	23	Zona de troquelado		X	
4	Producción	Plástico	18	Zona de empaquetado			X
5	Producción	Botellas	10	Almacén			X
6	Producción	Cajas	8	Oficina			X
7	Producción	Baldes rotos	2	Zona de corrugado y laminado			X
8	Producción	Cinta	4	Zona de laminado y troquelado	X		
9	Producción	Parihuela	6	Zona de descarga	X		
10	Producción	Desarmadores	3	Zona de corrugado	X		
11	Producción	Cúter	5	Zona de troquelado	X		
12	Producción	Llaves	7	Zona de corrugado	X		
13	Producción	Rafia	4	Zona de empaquetado	X		
14	Producción	Tijeras	2	Zona de troquelado	X		
15	Producción	Film	10	Zona de empaquetado	X		

Fuente: Elaboración propia

Paso 7: Implementación y ejecución de la etapa Seiton (Ordenar)

Se realizó un formato de ubicación de los elementos que se encuentran en producción para separarlos por marca y asignarles una adecuada ubicación para despejar el área de trabajo. (Ver anexo 30)

Tabla 32. Formato de ubicación de los elementos

UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS				
N°	ÁREA	NOMBRE DEL ELEMENTO	CANTIDAD	UBICACIÓN ADECUADA
1	Producción	Planchas de cartón dañadas	5	DESECHADO
2	Producción	Bolsas rotas	2	DESECHADO
3	Producción	Moldes desgastados	8	ESTANTE
4	Producción	Plástico	3	DESECHADO
5	Producción	Botellas	4	DESECHADO
6	Producción	Cajas	7	DESECHADO
7	Producción	Baldes rotos	2	DESECHADO
8	Producción	Cinta	3	CAJA DE HERRAMIENTAS
9	Producción	Parihuela	3	ALMACÉN
10	Producción	Desarmadores	2	CAJA DE HERRAMIENTAS
11	Producción	Cúter	2	CAJA DE HERRAMIENTAS
12	Producción	Llaves	2	TABLERO
13	Producción	Rafia	2	CAJA DE HERRAMIENTAS
14	Producción	Tijeras	2	CAJA DE HERRAMIENTAS
15	Producción	Film	3	ESTANTE

Fuente: Elaboración propia

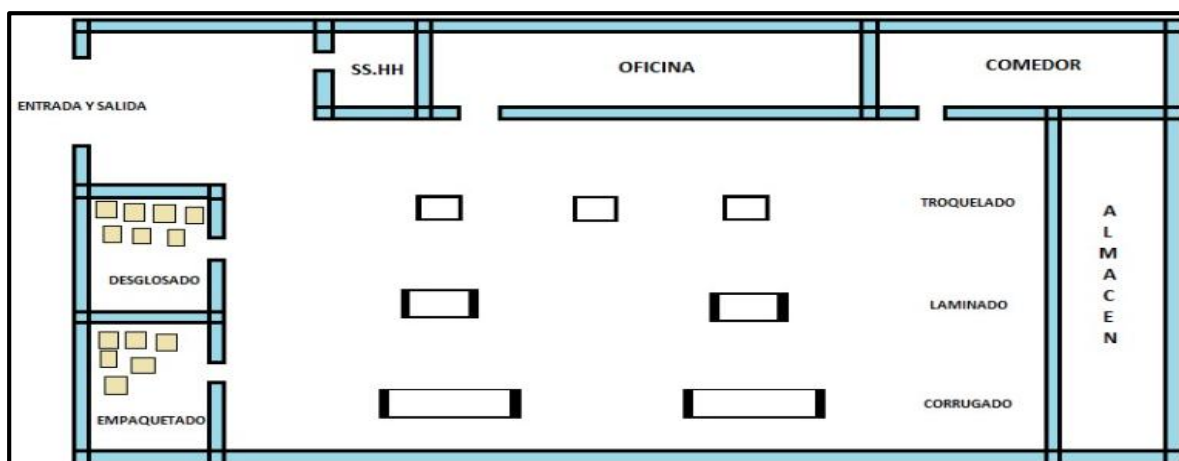


Figura 9. Layout de la empresa Emcapsac S.A.C

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura 9, el ambiente de trabajo se encuentra libre para que los operarios se puedan trasladar de forma óptima, generando un adecuado espacio de y trabajo para la realización de sus actividades.

Paso 8: Implementación y ejecución de la etapa Seiso (Limpieza)

Se implementó un cronograma de limpieza para todos los días. La realización de las actividades, les tomará 15 minutos. (Ver anexo 31)

Tabla 33. Cronograma de limpieza

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA DE PRODUCCIÓN							
ESPACIO	RESPONSABLES	DÍAS					
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
CORRUGADO	Jorge	x				x	
LAMINADO	Karla		x				X
TROQUELADO	Yaneiris			X			
DESGLOSADO Y EMPAQUETADO	Rosa				x		
ESPACIO	RESPONSABLES	DÍAS					
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
CORRUGADO	Diego	x				x	
LAMINADO	Bárbara		x				X
TROQUELADO	Yaneiris			X			
DESGLOSADO Y EMPAQUETADO	Karen				x		
ESPACIO	RESPONSABLES	DÍAS					
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
CORRUGADO	Erick	x				x	
LAMINADO	Rosmary		x				X
TROQUELADO	María			X			
DESGLOSADO Y EMPAQUETADO	Karla				x		
ESPACIO	RESPONSABLES	DÍAS					
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
CORRUGADO	Antonio	x				x	
LAMINADO	Karen		x				x
TROQUELADO	Jorge			x			
DESGLOSADO Y EMPAQUETADO	Diego				x		

Fuente: Elaboración propia

Paso 9: Implementación y Ejecución de la etapa Seiketsu (Estandarización)

Se busca que las 5S mantengan las mejoras en las etapas anteriores, por lo que se estableció las actividades que se mencionarán, a continuación: (Ver anexo

32)

- Auditoría llevada a cabo por el comité 5s, inspeccionada por la gerencia.
- Realización del Manual 5S.
- Capacitaciones sobre las 5S a los operarios que se incorporen a la empres.
- Verificar que los operarios mantengan el área limpia y ordenada.

Manual de implementación de las 5S:

Al elaborar el manual, se busca brindar de forma concisa y documentada cómo se llevó a cabo la implementación de las 5S, para facilitar a los operarios el conocimiento de las actividades y así mantener la aplicación, con el fin de continuar con la cultura de orden y limpieza. En anexos, se puede observar de manera detallada el manual de las 5S. (Ver anexo 33)

Paso 10: Implementación y Ejecución de la etapa Shitsuke (Disciplina)

Se sustenta mediante los formatos y lo establecido para mantener lo alcanzado. En la etapa de disciplina, se presentan las siguientes actividades. (Ver Tabla 23)

- Comunicación interna en coordinación con el comité 5S.
- Definir concisamente las responsabilidades a los operarios.

Paso 11: Auditorías

En este paso se realiza una auditoría sorpresa final, con el fin de constatar el cumplimiento de la implementación y compararlo con el pre-test de la auditoría. Esos datos fueron plasmados en un formato con los criterios que se emplearon para la respectiva evaluación.

En el siguiente diagrama se puede observar que las actividades que no agregaban valor en su mayoría fueron eliminadas, las cuales eran realizadas por los 3 operarios de apoyo, gracias a la organización, el orden y la limpieza adecuada, así como el acondicionamiento a la mano de sus materiales y objetos, cada una de las operaciones principalmente la de corrugado, laminado y troquelado se vieron beneficiadas reduciendo su recurso humano. Cada uno de los operarios ya no presentaban contratiempos en la búsqueda de herramientas, en la limpieza o el impedimento del traslado de sus objetos. A su vez, realizaban las actividades preliminares del acondicionamiento de las máquinas en menor tiempo al anterior.

Tabla 34. Operarios actuales de la empresa Emcapsac S.A.C.





























OPERARIOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DESPUÉS DE LA APLICACIÓN		
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	FUNCIÓN
1	Jean Pier Chávez Marcas	Operario de la corrugadora
2	Jorge Cruz Vasquez	Operario de la corrugadora
3	Miguel De La Cruz Montes	Operario de la corrugadora
4	Antonio Montes Campos	Operario de la corrugadora
5	Karla Mendoza Cruz	Operario de la troqueladora
6	Bárbara Castro Vargas	Operario de la troqueladora
7	Karen Quiroz Vargas	Operario de laminadora
8	Yaneiris Guzmán	Operario de laminadora
9	Rosa Pineda Ruiz	Operario de laminadora
10	Rosmery Vega Zapata	Operario de Desglose
11	María Becerra Llanos	Operario de Empaquetado
12	Roxana Romero Carrasco	Operario de Empaquetado

Fuente: Elaboración propia

Resultados de la implementación (Post-test)

Posteriormente a la aplicación de las 5S, se procedió a realizar el DAP con las actividades mejoradas al igual que los tiempos.

Tabla 35. DAP del proceso de producción de cajas para pizza (Post-test)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)														
Empresa:		Emcapsac S.A.C	REGISTRO		TIPO			SÍMBOLO		CANTIDAD				
Área:		Producción	POST-TEST		Operación					17				
Hoja:		1 de 2			Inspección					5				
Elaborado por:		Cárdenas, Sheyla e Yzaguirre, Kelly			Transporte					15				
					Demora					0				
Proceso:		Fabricación de cajas para pizza			Almacenamiento					1				
					Distancia (m)					75				
Periodo:		2020			Tiempo (min)						2,54			
ITEM	N°	ACTIVIDAD	SIMBOLOGÍA					DISTANCIA	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	VALOR		
								(m)	(Min.)	(Min.)	(Min.)	SI	NO	
CORRUGADO	1	Traer Bobina de papel Fluting(manual)						2	5	0,01	0,23	x		
	2	Traer el Bobina de papel Testliner(manual)						2	5			x		
	3	Colocación de bobina 1(manual)						-	7			x		
	4	Colocación de bobina 2(manual)						-	7			x		
	5	Traer la goma(manual)						2	5				x	
	6	Colocar la goma en el cabezal(manual)						-	1			x		
	7	Regulación de la faja del Cabezal(manual)						-	0,62			x		
	8	Corrugado de las planchas (manual-máquina)						-	0,04	x				
	9	Se recogen las planchas (manual)						1	0,07	x				
	10	Se llevan las planchas al área de Laminado(manual)						3	0,11	x				
LAMINADO	11	Limpiar la laminadora(manual)						-	12	0,01	0,41	x		
	12	Traer la goma(manual)						20	3				x	
	13	Colocar la goma en la laminadora(manual)							1			x		
	14	Colocar las planchas de cartón corrugado en la mesa de laminado(manual)						1	0,08	x				
	15	Colocar las planchas de single face en la mesa de laminado						1	0,08	x				
	16	Pegado del papel Kraft y el cartón corrugado (manual-máquina)						-	0,04	x				
	17	Revisar el pegue(manual)						-	0,06	x				
	18	Colocar las planchas de cartón por torres(manual)						1	0,14	x				

Hoja:							2 de 2					
TROQUELADO	19	Limpieza(manual)	●				-	10	0,01	0,14	x	
	20	Cuadre de molde(manual)	●				-	8			x	
	21	Prueba del molde(manual)		●			-	0,05			x	
	22	Colocación de tacos(manual)	●				-	2,00			x	
	23	Revisión de tacos(manual)		●			-	1,00				x
	24	Colocación de esponjas(manual)	●				-	2			x	
	25	Revisión de esponjas(manual)		●			-	2				x
	26	Colocación del molde(manual)	●				-	4			x	
	27	Prueba del molde(manual)		●			-	1			x	
	28	Colocar las planchas de cartón en la mesa de troquelado(manual)			●		1	0,05	0,13		x	
29	Troquelado de las planchas de cartón (manual-máquina)	●				-	0,03	x				
30	Colocar de las planchas de caja por torres(manual)			●		1	0,05	x				
DESGLOSADO	31	Traer las planchas del área de troquelado(manual)			●		3	0,15	0,23	0,23	x	
	32	Colocar las planchas de cajas en la mesa de desglose(manual)			●		1	0,05			x	
	33	Desglosado de las cajas para pizza 35x35(manual)	●				-	0,03			x	
EMPAQUETADO	34	Se dirige a recoger las planchas de cartón (manual)			●		2	0,50	1,52	1,52	x	
	35	Agrupar las planchas en grupos de 50 unid(manual)	●				-	0,06			x	
	36	Amarrar con rafia los paquetes de 50 unid(manual)	●				-	0,3			x	
	37	Colocar los paquetes por torres(manual)			●		2	0,08			x	
	38	Llevar al almacén(manual)				●	32	0,58				x
TOTAL			17	5	15	0	1	75	2,54		33	5

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, las actividades se separaron en 2 grupos: las que agregan valor y las que no, lo que se detalla en el siguiente recuadro.

Tabla 36. Resumen de actividades que agregan y no agregan valor

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35			
ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (min)	PORCENTAJE
ACTIVIDADES QUE AGREGAN VALOR	33	1,95	86,84%
ACTIVIDADES QUE NO AGREGAN VALOR	5	0,59	13,15%
TOTAL	38	2,54	100%

Fuente: Elaboración propia

Existe una gran diferencia en cuanto al tiempo de producción de las cajas para pizza, el cuadro nos demuestra el aprovechamiento del tiempo que lograron conseguir.

Toma de tiempos Post Test

A continuación, se realizó la toma de tiempos después de la implementación de las 5S, para lograr conocer el impacto y los beneficios obtenidos por la misma. La empresa en un principio contaba con diferentes deficiencias que se resumía en la falta de organización y la limpieza lo cual, perjudicada la eficiencia de cada uno de los operarios de los diferentes espacios de la empresa, afectando a la productividad de la misma.

Tabla 37. Toma de tiempos Post-test

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE ELABORACION DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35																																	
EMPRESA						Emcapsac S.A.C						ÁREA						Producción															
MÉTODO						POST - TEST			POST – TEST			PROCESO						Elaboración de caja para pizza															
ELABORADO POR						Cárdenas Carbajal - Yzaguirre de la Cruz						PRODUCTO						Caja de cartón para pizza de 35x35															
ITEM	OPERACIÓN	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Prom.	
		min	min	min	min	min	min	min	Min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	Min	min	min	min	min	min	min	
1	Corrugado	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.24	0.22	0.22	0.24	0.24	0.22	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.22	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.23	
2	Laminado	0.41	0.40	0.39	0.41	0.40	0.41	0.40	0.41	0.40	0.40	0.39	0.39	0.40	0.40	0.41	0.40	0.40	0.39	0.39	0.40	0.40	0.40	0.41	0.38	0.40	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.40	
3	Troquelado	0.12	0.13	0.14	0.13	0.12	0.13	0.13	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	
4	Desglosado	0.24	0.22	0.24	0.22	0.22	0.23	0.22	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.22	0.23	0.23	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.22	0.23	0.24	0.22	0.24	0.23	0.23	0.24	0.23	
5	Empaquetado	1.54	1.47	1.46	1.50	1.48	1.50	1.43	1.42	1.50	1.39	1.50	1.39	1.54	1.50	1.39	1.51	1.54	1.39	1.54	1.41	1.54	1.42	1.54	1.34	1.54	1.40	1.37	1.34	1.54	1.34	1.46	
	tiempo total (min)	2.3	2.2	2.2	2.3	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.3	2.3	2.1	2.3	2.3	2.1	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	2.1	2.3	2.2	2.2	2.1	2.3	2.1	2.21	
	tiempo total (horas)	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se tomaron en cuenta los tiempos en minutos tomados con ayuda del cronómetro y recolectados con la ficha de observación después de la implementación de la herramienta, el cual fue necesario para poder conocer el tiempo promedio de cada operación. Posterior a ello se realiza el siguiente cuadro.

Tabla 38. Cálculo del número de muestras Post-test

CALCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35				
EMPRESA		Emcapsac S.A.C		
MÉTODO		POST-TEST		ÁREA
ELABORADO POR		Cárdenas Carbajal - Yzaguirre De La Cruz		Producción
				PROCESO
				PRODUCTO
				Elaboración de Caja para pizza
				Caja de cartón para pizza de 35x35
ITEM	OPERACIÓN	Σx	Σx²	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Corrugado	7.02	1.65	2
2	Laminado	12.01	4.81	1
3	Troquelado	3.86	0.50	2
4	Desglosado	6.78	1.53	2
5	Empaquetado	43.72	63.87	4
			Total	5

Fuente: Elaboración propia

Este cuadro permitió calcular el promedio de muestras con respecto a los tiempos recolectados por operación, del cual se pudo conocer el tiempo promedio de cada una de ellas a partir de la siguiente tabla.

Tabla 39. Promedio del número de muestras Post-test

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35							
EMPRESA			Emcapsac S.A.C			ÁREA	Producción
MÉTODO			POST-TEST		POST-TEST	PROCESO	Cajas para pizza
ELABORADO POR			Cárdenas Carbajal - Yzaguirre de la Cruz			PRODUCTO	Caja de cartón para pizza de 35x35
ITEM	OPERACIÓN	NÚMERO DE MUESTRAS				PROMEDIO	
		1	2	3	4		
1	Corrugado	0,24	0,24			0,24	
2	Laminado	0,41				0,41	
3	Troquelado	0,12	0,13			0,12	
4	Desglosado	0,24	0,22			0,23	
5	Empaquetado	1,54	1,47	1,46	1,50	1,49	
TOTAL:						2,49	

Fuente: Elaboración propia

Gracias a esta tabla se hallan los valores con respecto al promedio de cada operación, del cual resultaron el corrugado con un promedio de 0.24 min, laminado con un 0.41 min, troquelado con un 0.12 min, desglosado con 0.23 min y empaquetado con un promedio de 1.49 min.

Tabla 40. Cálculo del tiempo estándar Post-test

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR - PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35													
EMPRESA				Emcapsac S.A.C				ÁREA		Producción			
MÉTODO				POST-TEST	POST-TEST			PROCESO		Elaboración de Caja para pizza			
ELABORADO POR				Cárdenas Carbajal - Yzaguirre de la Cruz				PRODUCTO		Caja de cartón para pizza de 35x35			
ITEM	OPERACIÓN	TIPO DE OPERACIÓN	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				1+ FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		1+ SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
				H	E	CD	CS			C	V		
2	Corrugado	Manual - Máquina	0,24	0,00	-0,08	0,02	-0,08	0,86	0,21	0,09	0,12	1,21	0,25
4	Laminado	Manual - Máquina	0,41	-0,05	-0,08	0,04	-0,08	0,83	0,34	0,05	0,10	1,15	0,39
6	Troquelado	Manual - Máquina	0,12	0,00	-0,04	0,04	-0,08	0,92	0,11	0,05	0,07	1,12	0,13
7	Desglosado	Manual	0,23	0,00	-0,08	0,04	-0,08	0,88	0,20	0,05	0,04	1,09	0,22
8	Empaquetado	Manual	1,49	-0,05	-0,08	0,04	-0,08	0,83	1,24	0,09	0,07	1,16	1,44
			2,49						2,10	Total tiempo (min):			2,42

Fuente: Elaboración propia

Se pudo determinar el tiempo estándar después de la implementación de las 5s el cual es un total de 2,42 min por caja para pizza de 35x35, el cual tuvo una disminución con respecto al pre-test que resultó de un tiempo estándar de 3,09 min por caja.

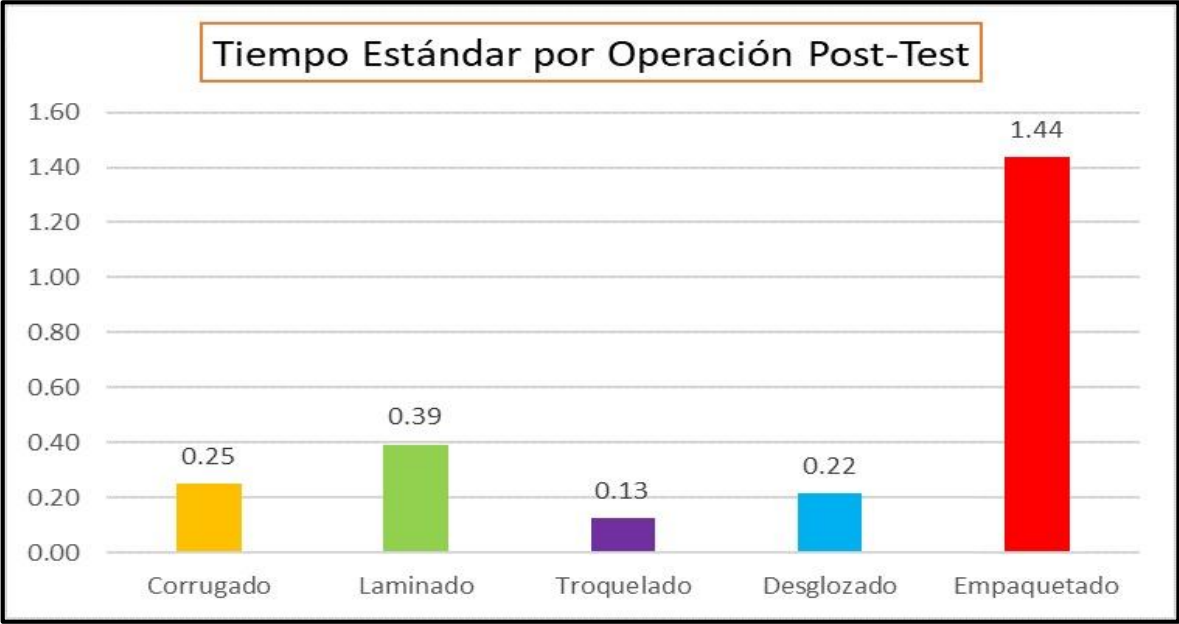


Figura 10. Gráfico del tiempo estándar por operación (Post-test)

Fuente: Elaboración propia

A comparación de los tiempos estándares del pre-test de cada una de las operaciones, estos han resultado ser menores, lo que demuestra que se lograron resultados efectivos y óptimos.

Tabla 41. Resultados de Estudio de Tiempos (Pre-test vs. Post-test)

	PRE-TEST	POST-TEST
TIEMPO ESTÁNDAR (min)	3,09	2,42

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar el tiempo estándar antes de la implementación era de 3,09min, mientras que después de la implementación este resultó de 2.42 min.

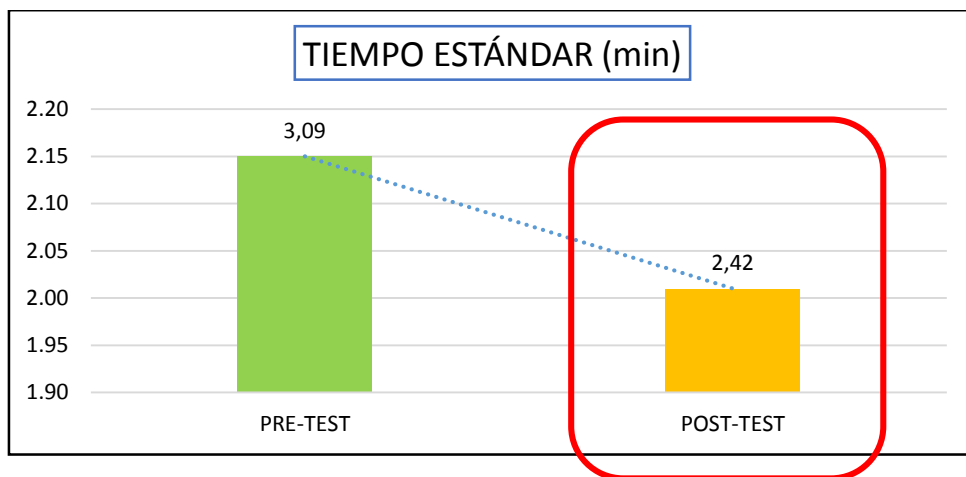


Figura 11. Resultados de Estudio de Tiempos (Pre-test vs. Post-test)

Fuente: Elaboración propia

Medición de la productividad Post-test

Al igual que el Pre-test se va a proceder a calcular la capacidad instalada y los pedidos programados, pero ahora con el nuevo tiempo estándar. Primero se va a calcular la capacidad instalada con la siguiente formula:

$$\text{CAPACIDAD INSTALADA} = (\text{N}^\circ \text{ DE TRABAJADORES} * \text{TIEMPO LABORABLE}) / \text{TIEMPO ESTÁNDAR}$$

Tabla 42. Cálculo de la capacidad Post-test

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA			
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORABLE C/TRAB. (MIN)	TIEMPO ESTÁNDAR (MIN)	CAPACIDAD EN UNIDADES INSTALADA O TEÓRICA
12	480	2,42	2380

Fuente: Elaboración propia

Dentro de esta tabla se hallaron la capacidad de unidades instaladas, el cual resultó de un total de 2380 unidades de cajas para pizza de 35x35.

Tabla 43. Cálculo de la cantidad programada por día Post-test

CANTIDAD PROGRAMADA CAJAS PARA PIZZA DE 35X35 POR DÍA		
CAPACIDAD EN UNIDADES INSTALADA O TEÓRICA	FACTOR VALORACIÓN	UNIDADES PROGRAMADAS
2380	90%	2142

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se halló las unidades programadas el cual resultó con un total de 2142 unidades de cajas para pizza de 35x35.

Tabla 44. Cálculo Horas hombre programadas Post-test

CÁLCULO DE HORAS - HOMBRE PROGRAMADAS		
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORABLE C/TRAB. (MIN)	HORAS - HOMBRE PROGRAMADAS (MIN)
12	480	5760

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el cálculo de las horas hombre programadas el cual resultó de 5769 min.

Tabla 45. Cálculo de Horas hombre reales Post-test

CÁLCULO DE HORAS - HOMBRE REALES		
PRODUCCIÓN DIARIA	TIEMPO ESTÁNDAR (MIN)	HORAS - HOMBRE REALES (MIN)
2142	2,42	5184

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se realizó el cálculo para conocer las horas hombre reales que resultó de 5184 min.

A continuación, se presenta el Post-test de la productividad después de la implementación.

Tabla 46. Productividad Post-test

CÁLCULO DE LA EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE ELABORACIÓN DE CAJAS PARA PIZZA DE 35X35								
EMPRESA		Emcapsac S.A.C			MÉTODO		PRE-TEST	POST-TEST
ELABORADO POR		Cárdenas Carbajal - Yzaguirre de la Cruz			PROCESO		Elaboración de Cajas para pizza de 35x35	
INDICADOR		LEYENDA		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA		IEHH: Índice de eficiencia horas hombre (%) HHR: Horas Hombre Reales (hrs) HHP: Horas Hombre Programadas (hrs)		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		IEF=TRP/TPP x 100%	
EFICACIA		IECP: Índice de eficacia del cumplimiento de la producción (%) PCR: Producción de cajas reales (unidad) PCP: Producción de cajas programadas (unidad)		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		IE= PCR/PCP x 100%	
PRODUCTIVIDAD		Eficiencia y eficacia		Observación	Cronómetro/Ficha de registro			
FECHA	DÍAS TRABAJADOS	A	B	C	D	E=B/A	F=D/C	G=E x F
		HORAS HOMBRE PROGRAMADAS	HORAS HOMBRE REALES	CAJAS PROGRAMADAS (UNIDS./D)	CAJAS PRODUCIDAS (UNIDS./D)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
14/09/2020	1	5760	4961	2142	2050	86%	96%	82%
15/09/2020	2	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
16/09/2020	3	5760	4901	2142	2025	85%	95%	80%
17/09/2020	4	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
18/09/2020	5	5760	5055	2142	2089	88%	98%	86%
19/09/2020	6	5760	5000	2142	2066	87%	96%	84%
21/09/2020	7	5760	4985	2142	2060	87%	96%	83%
22/09/2020	8	5760	5022	2142	2075	87%	97%	84%
23/09/2020	9	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
24/09/2020	10	5760	4961	2142	2050	86%	96%	82%
25/09/2020	11	5760	5082	2142	2100	88%	98%	86%
26/09/2020	12	5760	5058	2142	2090	88%	98%	86%
28/09/2020	13	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
29/09/2020	14	5760	5022	2142	2075	87%	97%	84%
30/09/2020	15	5760	5029	2142	2078	87%	97%	85%
01/10/2020	16	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
02/10/2020	17	5760	5058	2142	2090	88%	98%	86%
03/10/2020	18	5760	5053	2142	2088	88%	97%	86%
05/10/2020	19	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
06/10/2020	20	5760	4864	2142	2010	84%	94%	79%
07/10/2020	21	5760	5058	2142	2090	88%	98%	86%
08/10/2020	22	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
09/10/2020	23	5760	5082	2142	2100	88%	98%	86%
10/10/2020	24	5760	4864	2142	2010	84%	94%	79%
12/10/2020	25	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
13/10/2020	26	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
14/10/2020	27	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
15/10/2020	28	5760	4864	2142	2010	84%	94%	79%
16/10/2020	29	5760	4840	2142	2000	84%	93%	78%
17/10/2020	30	5760	4864	2142	2010	84%	94%	79%
TOTAL		172800	148022	64264	61166	86%	95%	82%

Fuente: Elaboración propia

Se logró elevar la productividad del proceso de producción hasta un 82%, con un nivel de eficiencia de 86% y un nivel de eficacia de 95% lo cual se dio gracias al aumento de la producción por parte de los operarios, quienes tras no contar con contratiempos pudieron realizar sus labores sin problemas.

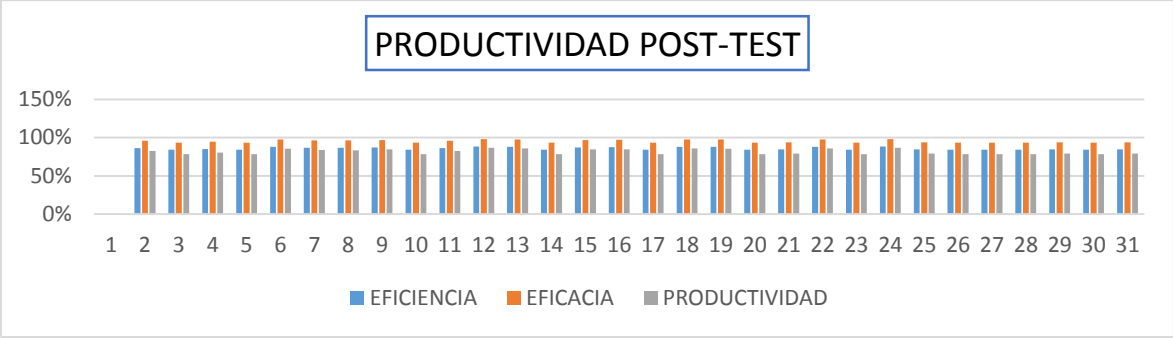


Figura 12. Gráfico de productividad del área de producción Post-test

Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior nos permite visualizar el nivel de productividad con el que contó la empresa luego de la implementación. A continuación, se presenta una tabla de comparación de la productividad antes y después de la implementación de las 5S.

Tabla 47. Productividad Pre-test y Post-test

PRODUCTIVIDAD			
ÁREA: Producción			
ESTUDIO	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Pre-Test	75%	83%	63%
Post-Test	86%	95%	82%

Fuente: Elaboración propia

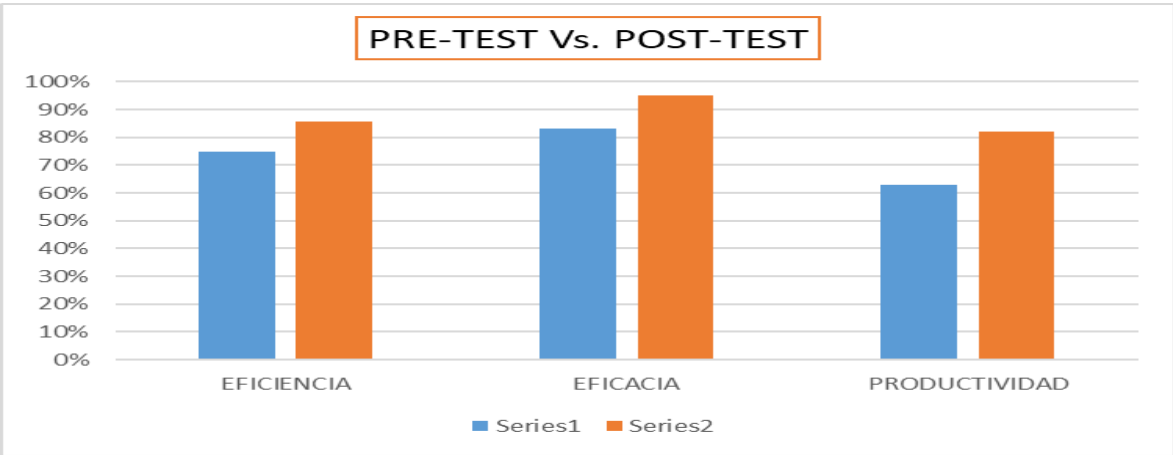


Figura 13. Gráfico de productividad Pre-test vs Post-test

Fuente: Elaboración propia

Clasificación y Orden Post-Test

Tabla 48. Clasificación y orden Post-test

	FICHA DE PRE- REGISTRO		
	EXACTITUD EN LA UBICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS		
	EUH = nº HUC / nº TH		
	CLASIFICAR Y ORDENAR		
Ítem	nº HUC : Nº de herramientas ubicados correctamente	nº TH: Nº Total de herramientas	Indicador
1	30	50	60%
2	40	50	80%
3	41	50	82%
4	31	50	62%
5	42	50	84%
6	37	50	74%
7	32	50	64%
8	33	50	66%
9	40	50	80%
10	30	50	60%
11	34	50	68%
12	35	50	70%
13	44	50	88%
14	30	50	60%
15	36	50	72%
16	37	50	74%
17	31	50	62%
18	42	50	84%
19	32	50	64%
20	41	50	82%
21	34	50	68%
22	30	50	60%
23	38	50	76%
24	44	50	88%
25	39	50	78%
26	37	50	74%
27	42	50	84%
28	31	50	62%
29	40	50	80%
30	32	50	64%
			72%

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de esta tabla podemos observar el porcentaje de cumplimiento en la clasificación y orden de cada uno de sus objetos y materiales que se encontraron dentro del área de producción, el cual resultó con un porcentaje del 62%.

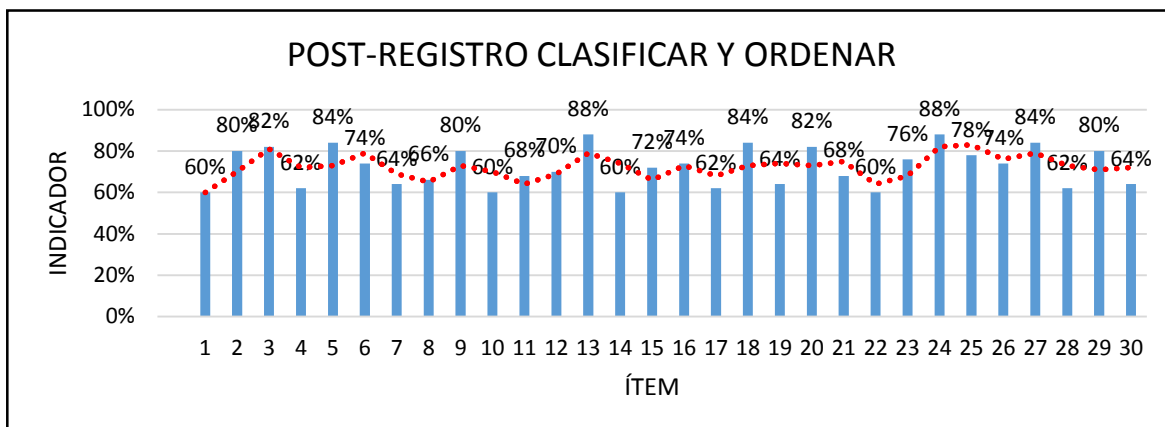


Figura 14. Gráfico de Clasificar y ordenar Post-test

Fuente: Elaboración propia

Dentro de esta gráfica podemos visualizar cada uno de estos porcentajes con respecto a la tabla anterior en cuanto a los diferentes ítems.

En la siguiente tabla se presenta el indicador de limpieza. En base a los cumplimientos por parte del personal.

Programas de limpieza Pos-Test

Tabla 49. Limpieza Post-test

	FICHA DE POST- REGISTRO		
	INDICADOR DE LIMPIEZA		
	IL = PLE / TPL		
	LIMPIEZA		
Ítem	PLE: Programas de limpieza ejecutados	TPL: Total programas de limpieza	Indicador
1	3	5	60%
2	4	5	80%
3	3	5	60%
4	4	5	80%
5	3	5	60%
6	3	5	60%
7	4	5	80%
8	3	5	60%
9	3	5	60%
10	4	5	80%
11	3	5	60%
12	4	5	80%
13	3	5	60%
14	3	5	60%
15	4	5	80%
16	3	5	60%
17	4	5	80%
18	3	5	60%
19	4	5	80%
20	3	5	60%
21	4	5	80%
22	3	5	60%
23	4	5	80%
24	3	5	60%
25	4	5	80%
26	3	5	60%
27	3	5	60%
28	3	5	60%
29	4	5	80%
30	3	5	60%
			68%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior en cuanto al indicador de limpieza se obtuvo un porcentaje de 68% luego de haber implementado las 5S. del cual a su vez se puede observar la mejora de cada uno de los ítems con respecto a su adecuada ubicación.

Estandarización y disciplina – Post Test

Tabla 50. Estandarización y disciplina Post-test

NIVEL DE CUMPLIMIENTO						
0% - 20%	Muy Malo	1	Muy Malo	1ra S	20	
21% - 40%	Regular	2	Regular	2da S	20	
41% - 60%	Normal	3	Normal	3ra S	20	
61% - 80%	Bueno	4	Bueno	4ta S	20	
81% -100%	Muy Bueno	5	Muy Bueno	5ta S	20	
				TOTAL	100	

			1	2	3	4	5
4ta S : Estandarización	1.-	¿Se cumple con las primeras 3S's?		X			
	2.-	¿Existe un plan de mejoramiento?		X			
	3.-	¿Los operarios están interesados con la mejora del área?		X			
	4.-	¿ Se han asignado tareas para la mejora?		X			
	5.-	¿Se controla el orden del área?		X			
			Puntaje		10		
			Porcentaje		50%		
			Criterio		Normal		

			1	2	3	4	5
5ta S: Disciplina	1.-	¿Se ubican las herramientas en su lugar?		X			
	2.-	¿El personal se involucra para la mejora?		X			
	3.-	¿Se respetan las normas?		X			
	4.-	¿Se cumplen con los procedimientos establecidos?		X			
	5.-	¿Existen hábitos de orden y limpieza?	X				
			Puntaje		9		
			Porcentaje		45%		
			Criterio		Normal		

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla se realizó con respecto a la auditoría de la 4ta y 5ta S del cual se conoce el nivel de cumplimiento de la estandarización y la disciplina que resultó con un porcentaje del 45%

Auditoría Post-test

Tabla 51. Auditoría Post-test

AUDITORÍA 5S											
ÁREA: Producción											
FECHA: 04/08/2020											
RANGO DE RESULTADOS			RANGO DE PUNTAJES			PUNTAJE OBTENIDO POR			REAL		
0% - 20%	Muy Malo		1	Muy Malo		1ra S			20		
21% - 40%	Regular		2	Regular		2da S			20		
41% - 60%	Normal		3	Normal		3ra S			20		
61% - 80%	Bueno		4	Bueno		4ta S			20		
81% -100%	Muy Bueno		5	Muy Bueno		5ta S			20		
						TOTAL			100		
1ra S: Clasificar	1.	¿Existen materiales innecesarios en el área?		1	2	3	4	5			
	2.	¿Se encuentra cada objeto en su lugar?			X						
	3.	¿Existen materiales y/o equipos en desuso?			X						
	4.	¿Se han asignado tareas para la mejora?			X						
	5.	¿Es difícil la búsqueda de herramientas?				X					
							Puntaje			11	
							Porcentaje			55%	
						Criterio			Normal		
2da S: Ordenar	1.	¿Las herramientas son ubicadas correctamente?		1	2	3	4	5			
	2.	¿Existe un adecuado orden de la mercadería?			X						
	3.	¿Se conocen las ubicaciones exactas de las herramientas?				X					
	4.	¿Hay herramientas mezclados en diferentes áreas?			X						
	5.	¿Se ordena con frecuencia el área de producción?			X						
							Puntaje			12	
							Porcentaje			60%	
						Criterio			Normal		
3ra S: Limpiar	1.	¿Se cumple con la limpieza del área de producción?		1	2	3	4	5			
	2.	¿Los herramientas se encuentran limpios?			X						
	3.	¿Los pasadizos están libres de materiales?			X						
	4.	¿Se mantiene limpia el área de trabajo?				X					
	5.	¿Se realizan controles de limpieza?			X						
							Puntaje			11	
							Porcentaje			55%	
						Criterio			Normal		
4ta S: Estandarización	1.	¿Se cumple con las primeras 3S's?		1	2	3	4	5			
	2.	¿Existe un plan de mejoramiento?			X						
	3.	¿Los operarios están interesados con la mejora del área?			X						
	4.	¿Se han asignado tareas para la mejora?			X						
	5.	¿Se controla el orden del área?			X						
							Puntaje			10	
							Porcentaje			50%	
						Criterio			Normal		
5ta S: Disciplina	1.	¿Se ubican los herramientas en su lugar?		1	2	3	4	5			
	2.	¿El personal se involucra para la mejora?			X						
	3.	¿Se respetan las normas?			X						
	4.	¿Se cumplen con los procedimientos establecidos ?			X						
	5.	¿Existen hábitos de orden y limpieza?	X								
							Puntaje			9	
							Porcentaje			45%	
						Criterio			Normal		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se puede observar los resultados obtenidos de la auditoría general de la cual se obtuvieron los siguientes porcentajes que se observan en la siguiente tabla.

Tabla 52. Pre y Post de auditoría de las 5S

PRE AUDITORÍA			
5S	Puntaje	P. Objetivo	Porcentaje
Clasificar	7	20	35%
Ordenar	8	20	40%
Limpeza	7	20	35%
Estandarización	6	20	30%
Disciplina	5	20	25%
TOTAL	33	100	33%
POST AUDITORÍA			
5S	Puntaje	P. Objetivo	Porcentaje
Clasificar	11	20	55%
Ordenar	12	20	60%
Limpeza	11	20	55%
Estandarización	10	20	50%
Disciplina	9	20	45%
TOTAL	53	100	53%

Fuente: Elaboración propia

El puntaje de evaluación de las auditorías resultó aumentar en el post test, lo que demuestra que se pudo dar una mejora en cuanto a las diferentes dimensiones, la clasificación se incrementó a un 55%, el orden el cual es parte fundamental dentro de la aplicación de las 5S resultó con un puntaje de 60% así como la limpieza en un 55%. Tanto la estandarización como la disciplina son partes fundamentales para que las buenas prácticas se den de manera constante, por lo que el aumento en su porcentaje nos demuestra que se está llevando a cabo de forma adecuada.

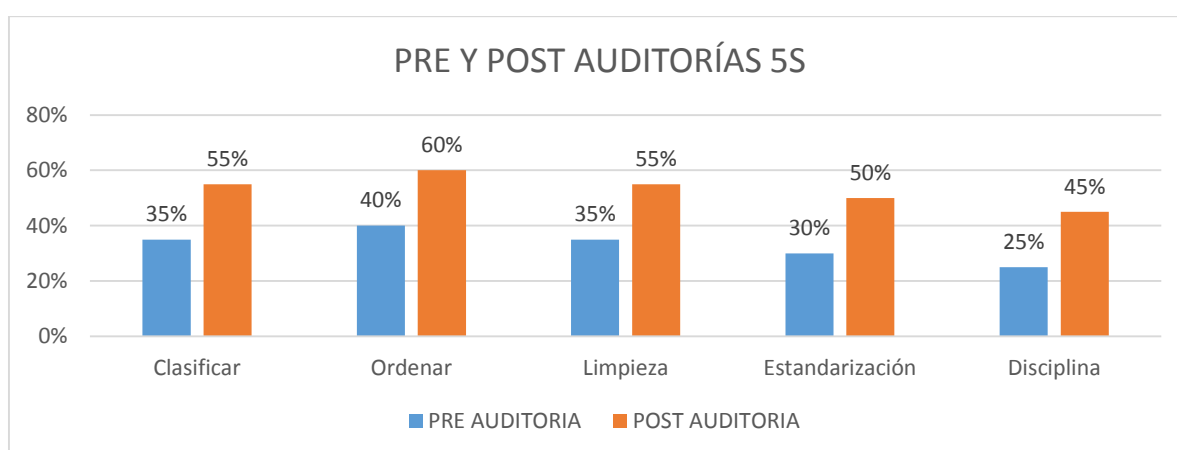


Figura 15. Gráfico del Pre y Post auditorías de las 5S

Fuente: Elaboración propia

El siguiente gráfico nos permite visualizar los resultados obtenidos.

Análisis Económico Financiero

Costo de la implementación: A continuación, se presentan los costos de recurso humano como el de materiales los que son necesarios para llevar a cabo la implementación de las 5S, así como las acciones necesarias para que se mantengan. Es necesario determinar cada uno de estos costos para poder realizar el posterior balance y conocer si la viabilidad de nuestro proyecto resulta ser factible para la empresa, debido a que esta misma cubrirá con todos los costos de inversión durante el proceso.

Recursos y presupuestos

- **Intangibles**

Tabla 53. Costo de inversión en las capacitaciones

	A	B	AXB	C	AXBXC	
CAPACITACIONES	Numero de Horas	Numero de personas	Total de horas	Costo x hora	TOTAL	
Capacitaciones de Operarios	20	12	240	6,25	1500	
Capacitaciones de Jefe de Producción	20	1	20	10,42	208	
Capacitaciones de los Asistentes	20	2	40	4,84	194	1902
Coordinaciones con el jefe de Producción	50	1	50	10,42	520,8	
Coordinaciones con el gerente	7	1	7	18,23	127,6	648,4
TOTAL DE CAPACITACIONES						2551

Fuente: Elaboración propia

Se muestra los criterios que se tomaron en cuenta para hallar el costo total de las capacitaciones, del cual se obtuvo un total de 2551 capacitaciones.

Tabla 54. Costo de inversión del investigador

COSTO DEL INVESTIGADOR		PI		DPI		Soles
Costo de estudio	Costo x mes	50		50		
	Duración de ciclo	4	meses	4		
	costo total	200		200	400	800
Horas dedicadas a la Investigación						
Costo x horas dedicadas	horas/semana	15		20		
	Semanas	16		16		
	total, horas	240		320		
	Considerando un Básico legal	11,63		11,63		
	costo x horas dedicadas	2790		3720		6510
		2990		3920		7310
Total de Investigador						14620

Fuente: Elaboración propia

Se muestran los criterios y montos que el investigador invirtió en la ejecución del proyecto de investigación.

En la siguiente tabla se observa los costos intangibles con respecto a la investigación.

Tabla 55. Costo de inversiones intangibles

CLASIFICACIÓN	RECURSOS	MEDIDA	CANT.	COSTO UNITARIO (\$/.)	COSTO TOTAL (\$/.)
SERVICIO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA	LUZ	MENSUAL	9	S/100.00	S/900.00
SERVICIO DE AGUA Y DESAGUE	AGUA	MENSUAL	9	S/70.00	S/630.00
VIÁTICOS Y ASIGNACIONES	MOVILIDAD	MENSUAL	9	S/70.00	S/630.00
	ALIMENTACIÓN	MENSUAL	9	S/300.00	S/2,700.00
GASTOS DE LOS INVESTIGADORES	CAPACITACIÓN PREOPERATIVA	Total			S/2,550.52
	TIEMPO INVERTIDO de Tesistas	Total			S/14,620.00
				TOTAL INVERTIDO	S/22,030.52

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior podemos observar los costos de investigación intangibles, donde se observan los costos de los investigadores, tenemos el servicio de suministro y energía de ambos investigadores con un costo total de S/. 900, el servicio de agua y desagüe con un total de S/. 630, viáticos y asignaciones con un costo total de S/. 630, así como los gastos de los investigadores con un total de S/ 14, 620.00. Es por ello que el Costo total de los intangibles dentro de la inversión para la aplicación de las 5S resulta de un total de S/. 22,030.52.

Inversiones Tangibles

Tabla 56. Costo de inversiones tangibles

CLASIFICACIÓN	RECURSOS	UM	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$/.)	COSTO TOTAL (\$/.)
REPUESTOS Y ACCESORIOS	LAPTOP	UND	1	S/2,000.00	S/2,000.00
	IMPRESORA	UND	1	S/1,500.00	S/1,500.00
	CARTUCHOS	UND	7	S/6.00	S/42.00
PAPELERA EN GENERAL, UTILES Y MATERIALES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	GANCHOS	UND	7	S/90.00	S/630.00
	REPISAS	UND	2	S/320.00	S/640.00
	HOJAS BOND	MILL	1	S/18.50	S/18.50
	LAPICEROS	UND	8	S/1.00	S/8.00
	CUADERNOS	UND	2	S/2.50	S/5.00
	USB 16GB	UND	2	S/30.00	S/60.00
	LÁPIZ	UND	2	S/1.00	S/2.00
	AFICHES	UND	2	S/5.00	S/10.00
	ANAQUEL	UND	1	S/88.00	S/88.00
	MANUAL	UND	5	S/5.00	S/25.00
	CINTA MASKING	UND	2	S/2.50	S/5.00
	BORRADOR	UND	2	S/0.50	S/1.00
BIENES Y SERVICIOS	DELIVERY	UND	2	S/24.00	S/48.00
	CALIBRACIÓN	UND	1	S/145.00	S/145.00
	CRONÓMETRO	UND	1	S/200.00	S/200.00
				TOTAL INVERTIDO	S/5,427.50

Fuente: Elaboración propia

Se observa los criterios que se emplearon para hallar el costo total de inversiones tangibles. Se obtuvo S/ 427,50.

En el siguiente cuadro se observa el costo de producción, los costos directos suman un total de s/. 20,686, mano de obra s/. 15,000, materiales indirectos s/. 1,866, costos indirectos s/. 4,450 y gastos administrativos con un total de s/. 9,300. Resultando así un costo de producción de s/. 52,470 y un costo unitario de s/.1,05.

Tabla 57. Costo de producción del mes de julio – 2020 (Pre- test)

JULIO					
	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		TOTAL
COSTOS DIRECTOS					
Goma de DEXTRINA	Kilogramo	780	S/	1.30	S/ 1,014.00
Papel Fluting (onda)	Kilogramo	10000	S/	0.89	S/ 8,900.00
Papel Testliner (base)	Kilogramo	10000	S/	0.58	S/ 5,800.00
Papel kraft liner	Kilogramo	10000	S/	0.46	S/ 4,600.00
Rafia	Unidad	8	S/	24.00	S/ 192.00
Papel Film	Unidad	10	S/	18.00	S/ 180.00
MANO DE OBRA DIRECTA					
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
MATERIALES INDIRECTOS					
Aceite	Galón	12	S/	25.00	S/ 300.00
Grasa	Kilogramo	6	S/	35.00	S/ 210.00
Gas	Galón	12	S/	113.00	S/ 1,356.00
MANO DE OBRA INDIRECTA					
Jefe de producción	Sueldo	1	S/	2,000.00	S/ 2,000.00
Asistente	Sueldo	1	S/	930.00	S/ 930.00
Asistente	Sueldo	1	S/	930.00	S/ 930.00
COSTOS DE SERVICIOS					
Luz	Servicio	1	S/	1,300.00	S/ 1,300.00
Internet y Teléfono	Servicio	1	S/	450.00	S/ 450.00
Local	Alquiler	1	S/	2,500.00	S/ 2,500.00
Agua	Servicio	1	S/	200.00	S/ 200.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS					
Personal Administrativo	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Personal Administrativo	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Personal Administrativo	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Gerente General	Sueldo	1	S/	3,000.00	S/ 3,000.00
Jefe de Ventas	Sueldo	1	S/	1,500.00	S/ 1,500.00
Tributos	Servicio	1	S/	1,800.00	S/ 1,800.00
TOTAL, COSTO DE PRODUCCIÓN					S/ 55,162.00
Producción (Unid)					52,420.00
Costo Unitario (Unid)					S/ 1.05

Fuente: Elaboración propia

Costeo de producción actual

Tabla 58. Costo de producción octubre 2020 Post-test

OCTUBRE					
	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO		TOTAL
COSTOS DIRECTOS					
Goma de DEXTRINA	Kilogramo	780	S/	1.30	S/ 1,014.00
Papel Fluting (onda)	Kilogramo	10000	S/	0.89	S/ 8,900.00
Papel Testliner (base)	Kilogramo	10000	S/	0.58	S/ 5,800.00
Papel kraft liner	Kilogramo	10000	S/	0.46	S/ 4,600.00
Rafia	Unidad	8	S/	24.00	S/ 192.00
Papel Film	Unidad	10	S/	18.00	S/ 180.00
MANO DE OBRA DIRECTA					
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Operario	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
MATERIALES INDIRECTOS					
Aceite	Galón	12	S/	25.00	S/ 300.00
Grasa	Kilogramo	6	S/	35.00	S/ 210.00
Gas	Galón	12	S/	113.00	S/ 1,356.00
MANO DE OBRA INDIRECTA					
Jefe de producción	Sueldo	1	S/	2,000.00	S/ 2,000.00
Asistente	Sueldo	1	S/	930.00	S/ 930.00
Asistente	Sueldo	1	S/	930.00	S/ 930.00
OTROS COSTOS INDIRECTOS					
Luz	Servicio	1	S/	1,300.00	S/ 1,300.00
Internet y Teléfono	Servicio	1	S/	450.00	S/ 450.00
Local	Alquiler	1	S/	2,500.00	S/ 2,500.00
Agua	Servicio	1	S/	200.00	S/ 200.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS					
Personal Administrativo	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Personal Administrativo	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Personal Administrativo	Sueldo	1	S/	1,000.00	S/ 1,000.00
Gerente General	Sueldo	1	S/	3,000.00	S/ 3,000.00
Jefe de Ventas	Sueldo	1	S/	1,500.00	S/ 1,500.00
Tributos	Servicio	1	S/	1,800.00	S/ 1,800.00
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN					S/ 52,162.00
Producción (Unid)					61166
Costo Unitario (Unid)					S/ 0.85

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior el costo unitario se ha reducido resultando ser de S/. 0,85, así como también debido a que se recortó el personal, el costo de mano de obra directa redujo, resultando ser de S/. 12, 000. Lo cual resulta de provecho contando con un mayor beneficio.

Tabla 59. Costo unitario inicial y actual

	INICIAL	ACTUAL
COSTO	S/ 1.05	S/ 0.85

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente grafico se puede visualizar los resultados de la tabla anteriormente realizada.

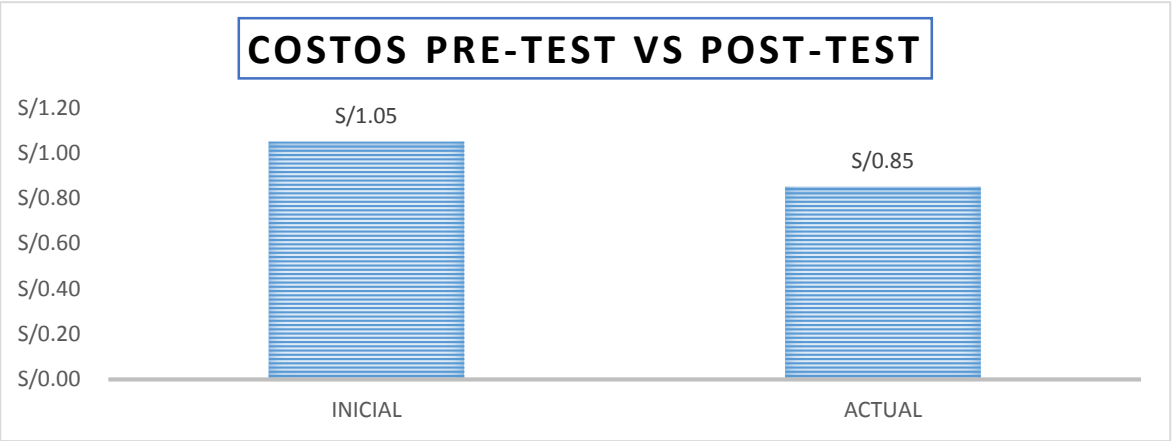


Figura 16. Gráfico del costo inicial y actual

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la gráfica el costo inicial unitario era de s/. 1.05 y tras la implementación este costo disminuyó resultando ser de s/. 0.85

Se tomó en cuenta un costo de oportunidad de 1,56% mensual ([Ver anexo 35](#)), un porcentaje de Tir de 4%, y se obtuvo un beneficio costo en base al VAN de los 12 periodos entre el costo total de la investigación el cual resultó de 1.13 lo que indica que este proyecto si resulta factible.

En la Tabla 26, se observa las causas principales ubicadas en las “S” que les corresponde, su descripción y las alternativas de solución.

Tabla 60. Flujo de caja

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
COSTO DE PRODUCCIÓN ANTES		S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00	S/55 162,00
COSTOS DE MATERIALES DIRECTOS		S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00
COSTOS DE MANO DE OBRA		S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00	S/15 000,00
COSTOS DE MATERIALES INDIRECTOS		S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00
COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA		S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00
COSTOS DE SERVICIOS		S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00
GASTOS ADMINISTRATIVOS		S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00
COSTO DE PRODUCCIÓN DESPUES		S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00	S/52 162,00
COSTOS DE MATERIALES DIRECTOS		S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00	S/20 686,00
COSTOS DE MANO DE OBRA		S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00	S/12 000,00
COSTOS DE MATERIALES INDIRECTOS		S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00	S/1 866,00
COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA		S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00	S/3 860,00
COSTOS DE SERVICIOS		S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00	S/4 450,00
GASTOS ADMINISTRATIVOS		S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00	S/9 300,00
BENEFICIO		S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00
Inversiones Tangibles	S/5 427,50												
Repuestos y accesorios	S/3 542,00												
Bienes y servicios	S/1 492,50												
Papelera y útiles de oficina	S/393,00												
Inversiones Intangibles	S/22 030,52												
Servicio de agua y desagüe	S/630,00												
Servicio de suministro de energía	S/900,00												
Viáticos y asignaciones	S/3 330,00												
Gastos de los investigadores	S/17 170,52												
Imprevistos (5%)	S/1 372,90												
TOTALES NETOS	-S/28 830,92	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00	S/3 000,00
Cálculo del VAN	3 769,62												
Costo de Oportunidad del capital (COK)	1,56%												
Cálculo de la TIR	4%												
Cálculo del ratio Beneficio / Costo	1,13												

Fuente: Elaboración propia

3.6. Métodos de análisis de datos

Para realizar el análisis correspondiente de acuerdo a los datos extraídos en el proyecto de investigación, se realizó:

- **Análisis Descriptivo:** Al obtener los resultados, se analizaron desde el inicio y después de la implementación. Se empleó gráficos para representar las frecuencias e interpretarlas y también, tablas de frecuencia.
- **Análisis Inferencial:** Para el proyecto de investigación, se empleó estadígrafos con el fin de contrastar las hipótesis y comparar medias. Al obtener los datos, resulta que las variables son paramétricas, deberá emplearse el estadígrafo T-Student. En cambio, si no es paramétrica, aplicará el estadígrafo Wilcoxon. Todos los datos serán trasladados al programa IBM SPSS.

3.7. Aspectos Éticos

En el aspecto nacional, nos enfocamos en que el proyecto de investigación se llevará a cabo respetando la ética profesional al inicio de la realización de la investigación, mediante La Guía del estudiante de la Universidad Cesar Vallejo del cual tomamos como referencia el 5.5 Integridad Académica; hace mención de los valores del estudiante, los cuales serán medidos por sus actitudes que regirán a partir de la búsqueda del conocimiento o al realizar alguna actividad que corresponda en lo académico.

Aspecto internacional, cuenta con el respaldo del Código penal en el que se enfoca sobre el plagio, art. 1 de la ley N° 28289. Y por el lado internacional, contamos como guía el “Código de ética en Investigación de la Universidad de Antioquia”, el cual busca orientar a sus estudiantes con respecto a la ética en todas sus acciones. Por ende, nos comprometemos a respetar la propiedad intelectual de los autores, haciendo las citas correctas de las fuentes; de igual manera con la veracidad y confiabilidad de la obtención de datos adquiridos por parte de la empresa donde se ejecutará los estudios correspondientes, mediante la carta de autorización. ([Ver anexo 34](#)) A su vez, contamos con la utilización de la ISO 690 y 690-2. El Turnitin, nos permite evitar el plagio de documentos o trabajos de investigación. ([Ver anexo 36](#))

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo de la Eficiencia

Durante los 30 días de producción de cajas para pizza de 35x35 de la empresa Emcapsac S.A.C., se calculó el índice de la eficiencia previo a la aplicación de las 5S era de 0,75 y la mediana de los días analizados fue de 0,76 teniendo como índice máximo 0,77 y el mínimo 0,70. Por otra parte, los 30 días de producción de cajas para pizza, se calculó el índice de la eficiencia después de la aplicación de las 5S era de 0,85 y la mediana de los días analizados fue de 0,84 teniendo como índice máximo 0,88 y mínimo 0,84.

Tabla 61. Cuadro descriptivo de la eficiencia

		Estadístico	Desv. Error
Eficiencia de los 30 días antes de la aplicación de la mejora	Media	,7513	,00310
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7450
		Límite superior	,7577
	Media recortada al 5%	,7530	
	Mediana	,7600	
	Varianza	,000	
	Desv. Desviación	,01697	
	Mínimo	,70	
	Máximo	,77	
	Rango	,07	
	Rango intercuartil	,01	
	Asimetría	-1,630	,427
	Curtosis	2,613	,833
Eficiencia de los 30 días después de la aplicación de la mejora	Media	,8560	,00320
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8495
		Límite superior	,8625
	Media recortada al 5%	,8556	
	Mediana	,8450	
	Varianza	,000	
	Desv. Desviación	,01754	
	Mínimo	,84	
	Máximo	,88	
	Rango	,04	
	Rango intercuartil	,03	
	Asimetría	,335	,427
	Curtosis	-1,768	,833

Fuente: Elaboración propia con el SPSS

En base a la siguiente fórmula podremos conocer el porcentaje de crecimiento:

$$\frac{\text{Indicador post-test} - \text{Indicador pre-test}}{\text{Indicador pre-test}} \times 100$$

Mediante ella tendremos como resultado el porcentaje de mejora de nuestros indicadores.

$$\frac{86\% - 75\%}{75\%} \times 100\% = 14.6\%$$

Como podemos observar el nivel de crecimiento del indicador de eficiencia es de 14.6%.

En el cuadro anterior se observa que la varianza se mantiene del después de la aplicación de la mejora con respecto al antes de la aplicación de la mejora. Además, se elaboró los siguientes histogramas sobre la eficiencia de la empresa para la evaluación de la simetría y normalidad con respecto a la aplicación de las 5S.

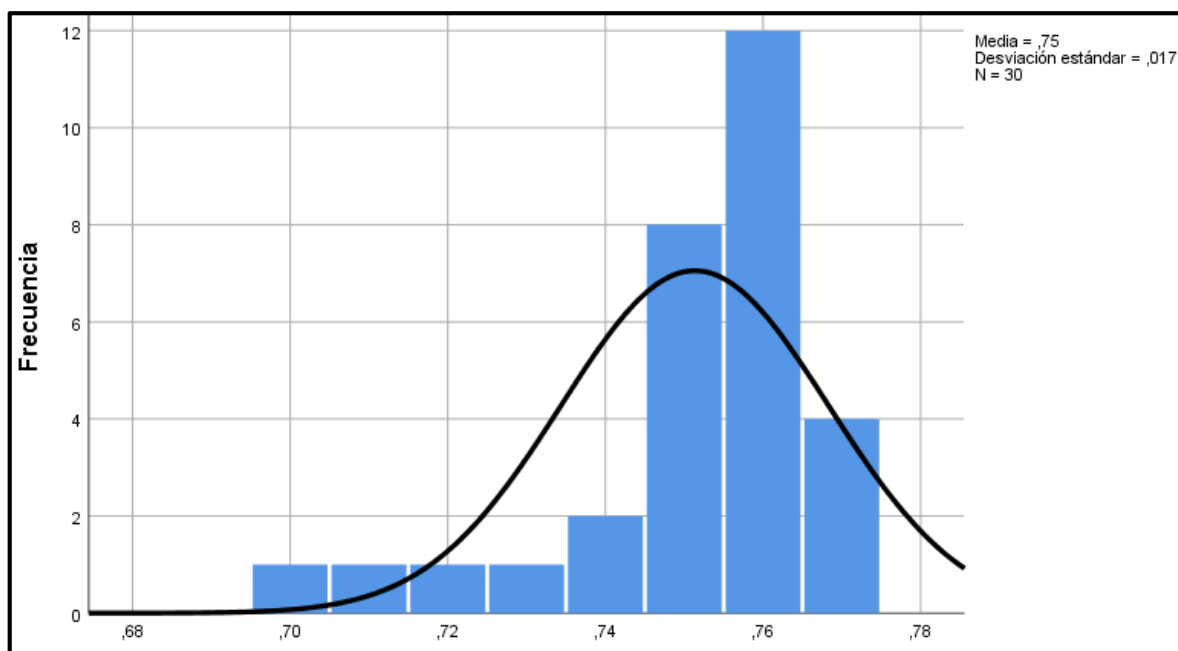


Figura 17. Histograma de frecuencia del Pre-test de la eficiencia

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En el histograma anterior, se logra observar que la eficiencia antes de la aplicación 5S que tiene una distribución asimétrica negativa con cola hacia la izquierda y referente a la curtosis es leptocúrtica, mientras que en el histograma siguiente es después de la implementación.

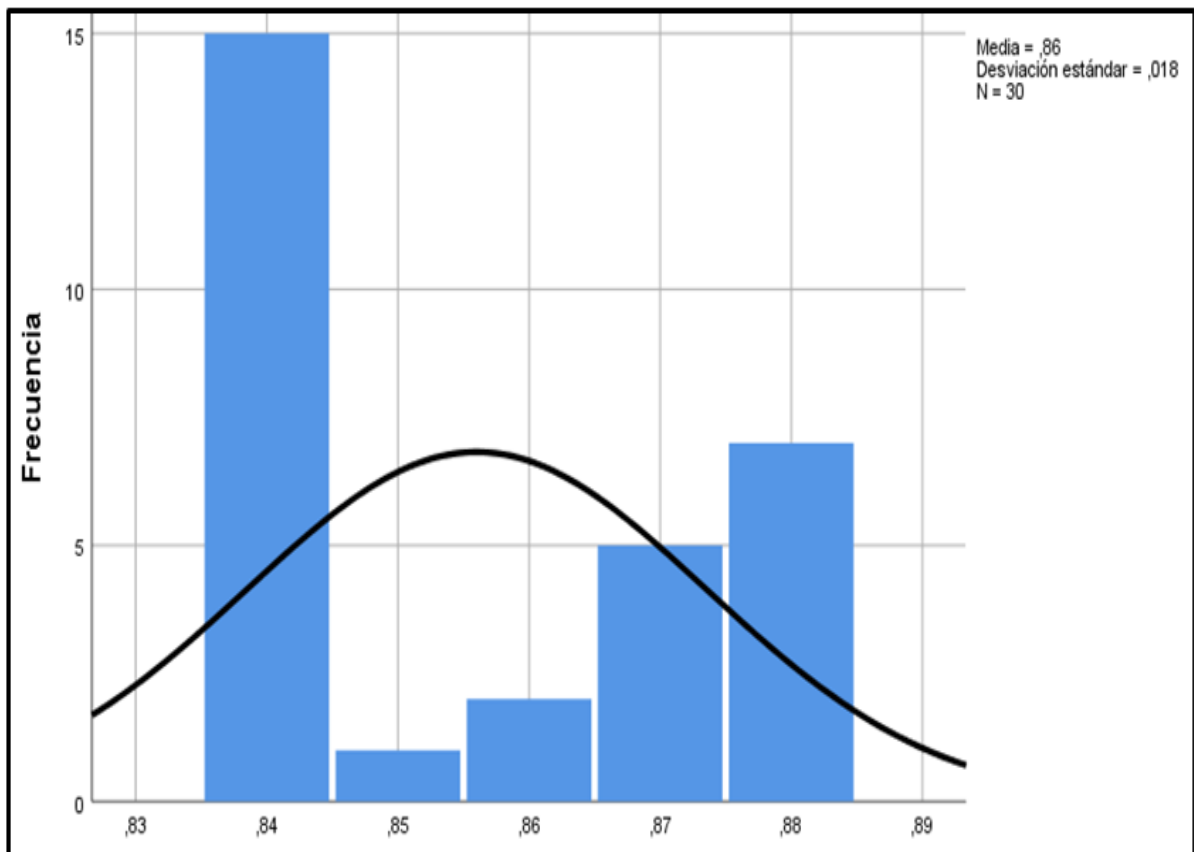


Figura 18. Histograma de frecuencia del post-test de la eficiencia

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En el histograma anterior, se observa que la eficiencia después de la aplicación 5S tiene una distribución asimétrica positiva con cola hacia la derecha y referente a la curtosis es platicúrtica.

Análisis descriptivo de la Eficacia

Los 30 días de producción de cajas de pizzas de la empresa Emcapsac S.A.C., se calculó el índice de la eficacia antes de la aplicación de las 5S era de 0,83 y la mediana de los días analizados fue de 0,84 teniendo como índice máximo 0,86 y el mínimo 0,77. Por otra parte, los 30 días de producción de cajas de pizzas, se calculó el índice de la eficacia después de la aplicación de las 5S era de 0,94 y la mediana de los días analizados fue de 0,94 teniendo como índice máximo 0,98 y mínimo 0,93; en la siguiente tabla se puede observar.

Tabla 62. Cuadro descriptivo de la eficacia

			Estadístico	Desv. Error
Eficacia de los 30 días antes de la aplicación de la mejora	Media		,8357	,00370
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8281	
		Límite superior	,8432	
	Media recortada al 5%		,8378	
	Mediana		,8400	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,02029	
	Mínimo		,77	
	Máximo		,86	
	Rango		,09	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetría		-1,749	,427
	Curtosis		3,153	,833
Eficacia de los 30 días después de la aplicación de la mejora	Media		,9513	,00374
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9437	
		Límite superior	,9590	
	Media recortada al 5%		,9509	
	Mediana		,9450	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,02047	
	Mínimo		,93	
	Máximo		,98	
	Rango		,05	
	Rango intercuartil		,04	
	Asimetría		,247	,427
	Curtosis		-1,668	,833

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Se observa que no hubo variación de la varianza del después de la aplicación de la mejora con respecto al antes de la aplicación. Además, se elaboró los siguientes histogramas sobre la eficacia de la empresa para la evaluación de la simetría y normalidad con respecto a la aplicación de las 5S.

En cuanto a la eficacia se obtuvo el siguiente crecimiento:

$$\frac{95\% - 83\%}{83\%} \times 100\% = 14.4\%$$

Como resultado obtuvimos que el crecimiento porcentual fue de 14.4%.

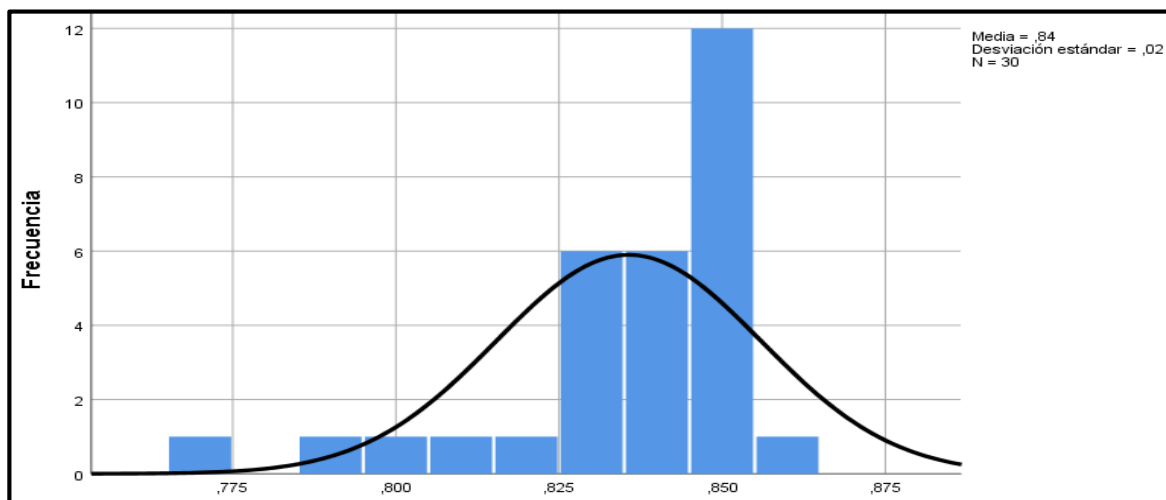


Figura 19. Histograma de frecuencia del pre test de la eficacia

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En el histograma anterior, se observa que la eficacia antes de la aplicación 5S que tiene una distribución asimétrica negativa con cola hacia la izquierda y referente a la curtosis es leptocúrtica, mientras que en el histograma siguiente es después de la aplicación de las 5S.

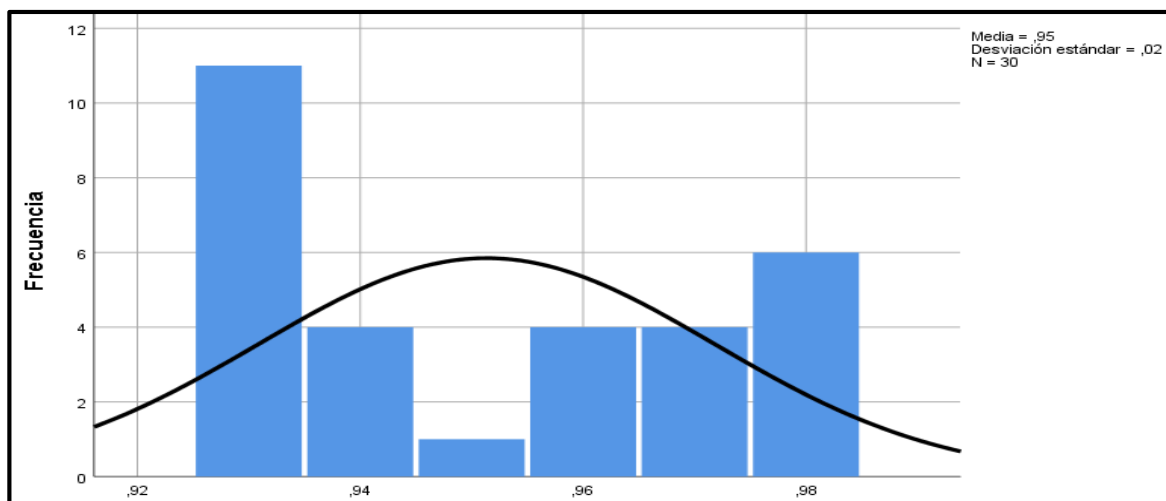


Figura 20. histograma de frecuencia del post test de la eficacia

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En el histograma anterior, se observa que la eficacia después de la aplicación 5S tiene una distribución asimétrica positiva con cola hacia la derecha y referente a la curtosis es platicúrtica.

Análisis descriptivo de la Productividad

Los 30 días de producción de cajas para pizza de la empresa Emcapsac S.A.C., se calculó el índice de la productividad antes de la implementación era de 0,62 y la mediana de los días analizados fue de 0,63 teniendo como índice máximo 0,66 y el mínimo 0,54. Por otra parte, los 30 días de producción de cajas de pizzas, se calculó el índice de la productividad después de la implementación era de 0,81 y la mediana de los días analizados fue de 0,79 teniendo como índice máximo 0,86 y mínimo 0,78.

Tabla 63. Cuadro descriptivo de la productividad

			Estadístico	Desv. Error
Productividad de los 30 días antes de la aplicación de la mejora	Media		,6290	,00530
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,6182	
		Límite superior	,6398	
	Media recortada al 5%		,6320	
	Mediana		,6300	
	Varianza		,001	
	Desv. Desviación		,02905	
	Mínimo		,54	
	Máximo		,66	
	Rango		,12	
	Rango intercuartil		,02	
	Asimetría		-1,775	,427
	Curtosis		2,811	,833
Productividad de los 30 días después de la aplicación de la mejora	Media		,8133	,00622
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8006	
		Límite superior	,8261	
	Media recortada al 5%		,8126	
	Mediana		,7950	
	Varianza		,001	
	Desv. Desviación		,03407	
	Mínimo		,78	
	Máximo		,86	
	Rango		,08	
	Rango intercuartil		,07	
	Asimetría		,338	,427
	Curtosis		-1,719	,833

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En el cuadro anterior se observa que no hubo una insignificante variación de la varianza del después de la aplicación de la mejora con respecto al antes de la aplicación. Además, se elaboró los siguientes histogramas sobre la productividad de la empresa para la evaluación de la simetría y normalidad con respecto a la aplicación de las 5S.

Con respecto al crecimiento en la productividad se obtuvo lo siguiente:

$$\frac{82\% - 63\%}{63\%} \times 100\% = 30,1\%$$

Obtuvimos como resultado un crecimiento de 30,1% en cuanto a la productividad.

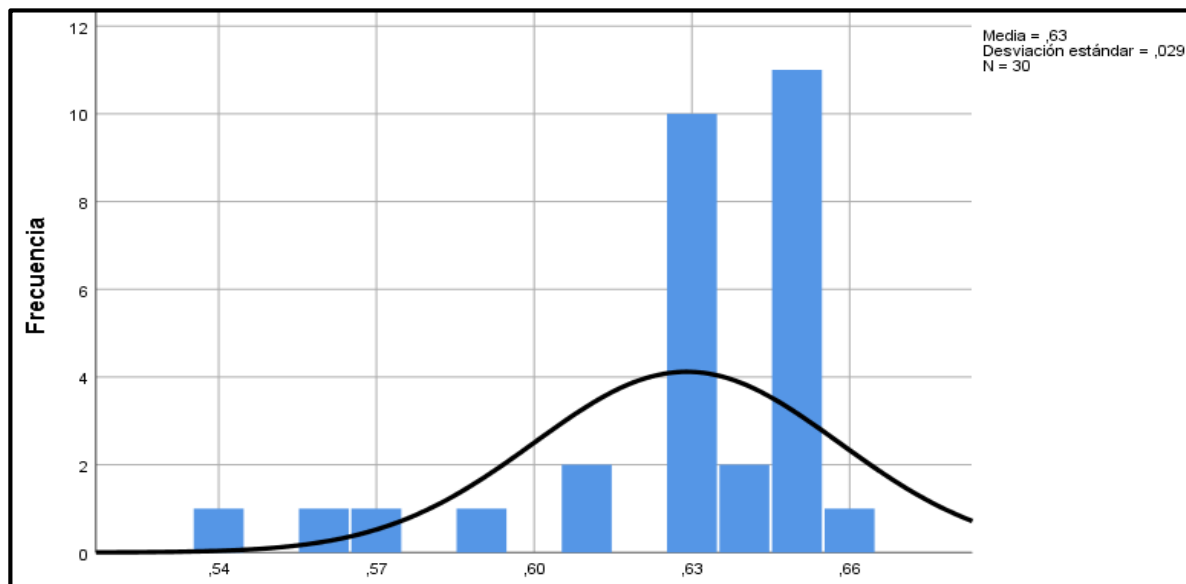


Figura 21. Histograma de frecuencia del pre test de la productividad

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En el histograma anterior, se observa que la productividad antes de la aplicación 5S que tiene una distribución asimétrica negativa con cola hacia la izquierda y referente a la curtosis es leptocúrtica, mientras que en el histograma siguiente es después de la aplicación de las 5S.

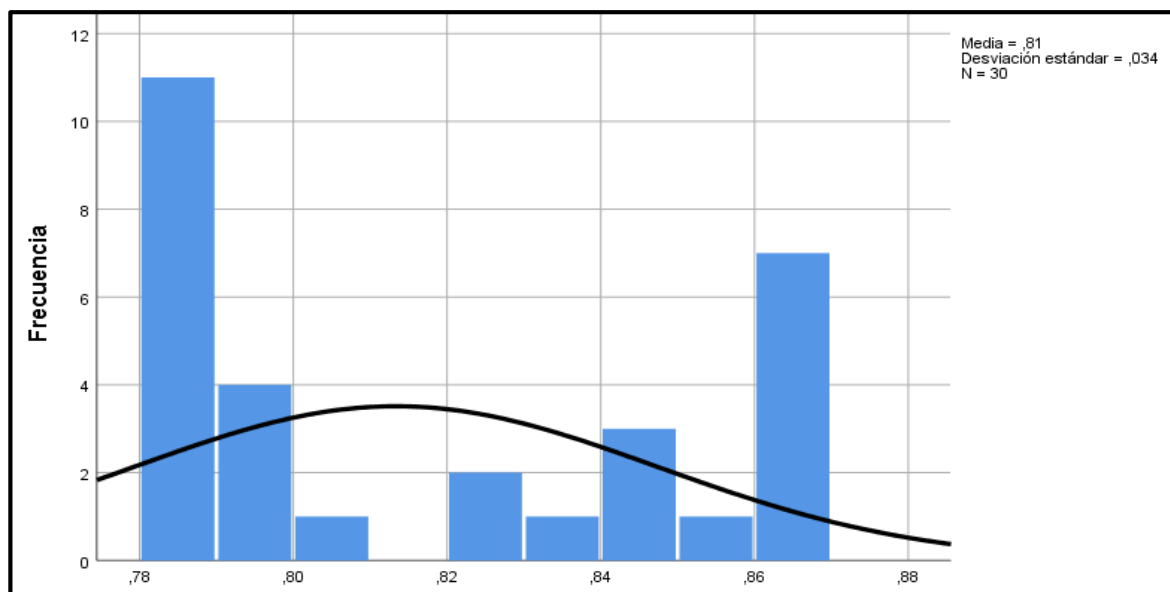


Figura 22. Histograma de frecuencia del post test de la productividad

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En el histograma anterior, se observa que la productividad después de la aplicación 5S tiene una distribución asimétrica positiva con cola hacia la derecha y referente a la curtosis es platicúrtica.

Análisis inferencial

Análisis de la hipótesis general

H_a : La aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Para la contrastación de la hipótesis general que hace referencia a la productividad de la empresa, se hizo en primer lugar la validación del comportamiento paramétrico o no paramétrico y referente a los datos que son 30 días se utilizó el estadígrafo Shapiro Wilk con la siguiente regla de decisión para la validación.

Regla de decisión

$p_v \leq 0,05$ los datos de la muestra no tienen un comportamiento paramétrico.

$p_v > 0,05$ los datos de la muestra tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 64. Prueba de normalidad de la productividad

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad de los 30 días antes de la aplicación de la mejora	,761	30	,000
Productividad de los 30 días después de la aplicación de la mejora	,787	30	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En la tabla anterior se verificó que los índices de la significancia son menores que 0,05 por lo que se demuestra que no tienen un comportamiento paramétrico.

Por consiguiente, se utilizó el estadígrafo de Wilcoxon para la contrastación de la hipótesis general que hace referencia a la productividad de la empresa Emcapsac S.A.C.

Contrastación de la hipótesis general

H_a : La aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

H_o : La aplicación de las 5S no mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

Tabla 65. Cuadro estadístico de la productividad con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Productividad de los 30 días antes de la aplicación de la mejora	30	,6290	,02905	,54	,66
Productividad de los 30 días después de la aplicación de la mejora	30	,8133	,03407	,78	,86

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En la tabla anterior se observó que la media del después de la mejora es mayor que la media antes de la mejora, por consiguiente, según la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna.

Regla de decisión:

$p_v \leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula

$p_v > 0,05$ se acepta la hipótesis nula

Tabla 66. Prueba Wilcoxon de la productividad

Estadísticos de prueba ^a	
	Productividad de los 30 días después de la aplicación de la mejora - Productividad de los 30 días antes de la aplicación de la mejora
Z	-4,793 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia con SPSS

En la tabla anterior, se determinó que la significancia (bilateral) fue 0,000 de la productividad del antes y después de la mejora, por consiguiente, según la regla de decisión se reconfirmo el rechazo de la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna que la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Análisis de la primera hipótesis específica

H_a : La aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Para la contrastación de la primera hipótesis específica que hace referencia a la eficiencia de la empresa, se hizo en primer lugar la validación del comportamiento paramétrico o no paramétrico y referente a los datos que son 30 días se utilizó el estadígrafo Shapiro Wilk con la siguiente regla de decisión para la validación.

Regla de decisión

$p_v \leq 0,05$ los datos de la muestra no tienen un comportamiento paramétrico.

$p_v > 0,05$ los datos de la muestra tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 67. Prueba de normalidad de la Eficiencia

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia de los 30 días antes de la aplicación de la mejora	,803	30	,000
Eficiencia de los 30 días después de la aplicación de la mejora	,748	30	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Se verificó que los índices de la significancia son menores que 0,05 por lo que se demuestra que no tienen un comportamiento paramétrico.

Por consiguiente, se utilizó el estadígrafo de Wilcoxon para la contrastación de la primera hipótesis específica que hace referencia a la eficiencia de la empresa Emcapsac S.A.C.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H_a : La aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

H_o : La aplicación de las 5S no mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Regla de decisión:

$$H_o: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

Tabla 68. Cuadro estadístico de la Eficiencia con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficiencia de los 30 días antes de la aplicación de la mejora	30	,7513	,01697	,70	,77
Eficiencia de los 30 días después de la aplicación de la mejora	30	,8560	,01754	,84	,88

Fuente: Elaboración propia con SPSS

La media del después de la mejora es mayor que la media antes de la mejora, por consiguiente, según la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna.

Regla de decisión:

$p_v \leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula

$p_v > 0,05$ se acepta la hipótesis nula

Tabla 69. Prueba Wilcoxon de la Eficiencia

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficiencia de los 30 días después de la aplicación de la mejora - Eficiencia de los 30 días antes de la aplicación de la mejora
Z	-4,797 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Se determinó que la significancia (bilateral) fue 0,000 de la eficiencia del antes y después de la mejora, por consiguiente, según la regla de decisión se reconfirmo el rechazo de la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna que la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a: La aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Para la contrastación de la segunda hipótesis específica que hace referencia a la eficacia de la empresa, se hizo en primer lugar la validación del comportamiento paramétrico o no paramétrico y referente a los datos que son 30 días se utilizó el estadígrafo Shapiro Wilk con la siguiente regla de decisión para la validación.

Regla de decisión

$p_v \leq 0,05$ los datos de la muestra no tienen un comportamiento paramétrico.

$p_v > 0,05$ los datos de la muestra tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 70. Prueba de normalidad de la Eficacia

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia de los 30 días antes de la aplicación de la mejora	,790	30	,000
Eficacia de los 30 días después de la aplicación de la mejora	,817	30	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Se verificó que los índices de la significancia son menores que 0,05 por lo que se demuestra que no tienen un comportamiento paramétrico. Por consiguiente, se utilizó el estadígrafo de Wilcoxon para la contrastación de la segunda hipótesis específica que hace referencia a la eficacia de la empresa Emcapsac S.A.C.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

H_a : La aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

H_o : La aplicación de las 5S no mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

Regla de decisión:

$$H_o: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

Tabla 71. Cuadro descriptivo de la Eficacia con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficacia de los 30 días antes de la aplicación de la mejora	30	,8357	,02029	,77	,86
Eficacia de los 30 días después de la aplicación de la mejora	30	,9513	,02047	,93	,98

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Se observó que la media del después de la mejora es mayor que la media antes de la mejora, por consiguiente, según la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna.

Regla de decisión:

$pv \leq 0,05$ se rechaza la hipótesis nula

$pv > 0,05$ se acepta la hipótesis nula

Tabla 72. Prueba Wilcoxon de la Eficacia

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficacia de los 30 días después de la aplicación de la mejora - Eficacia de los 30 días antes de la aplicación de la mejora
Z	-4,791 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	

Fuente: Elaboración propia con SPSS

Se determinó que la significancia asintótica (bilateral) fue 0,000 de la eficacia del pre y post de la mejora. Según la regla de decisión, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna que la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020.

V. DISCUSIÓN

Luego de los hallazgos encontrados derivado de los estudios realizados, se acepta la hipótesis general del investigador, la misma que establece que con la aplicación de las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa el Salvador, 2020. En el presente estudio realizado coincide con las investigaciones con las cuales se contrastaron cada una de las medidas tomadas en las diferentes variables, las cuales se encuentran anteriormente mencionadas dentro de los antecedentes en el capítulo del marco teórico, de los cuales se coinciden con Aranguré (2017), Rojas (2018), Espinoza (2017), Ascencio (2018), Azañedo y Carril (2018) y Bahadorpoor (2018).

Posteriormente de haber realizado el análisis de los resultados obtenidos en este trabajo se logró comprobar que las 5s mejora la productividad en el área de producción en la Empresa Emcapsac S.A.C. Se llevó a cabo los cálculos correspondientes, realizando el cálculo del tiempo estándar a partir de los tiempos tomados gracias a la ficha de observación por cada operación, teniendo inicialmente un tiempo estándar de 3.09 min por caja de pizza de 35x35, lo cual se daba por los tiempos improductivos así como la mala organización dentro del área respectiva con una cantidad programada de 2097 unid al día, la cual no llegaban a cumplir, así como un total de horas programadas de 7200min teniendo como resultado que antes la productividad era de 63%.

Luego de la implementación se obtuvo un tiempo estándar de 2.42 min gracias a cada una de las medidas tomadas por esta aplicación, en base a la organización y el seguimiento de las buenas prácticas por cada caja para pizza, con una cantidad programada de 64264 unid. al día, al cual se aproximaban de forma eficiente, así como también un total de horas programadas 5760 min. teniendo como resultado un nivel de productividad de 82% por lo cual hubo una mejora y un aumento de 19% coincidiendo con la investigación de Aranguré (2017). En el cual nos muestra que la productividad se incrementó en base a la reducción de los retrasos de cada una de las operaciones de mantenimiento realizadas, en base al orden y organización de repuestos, logrando incrementar su nivel de productividad desde un 74% a un 83%.

Lo que a su vez se puede observar en el presente trabajo ya que cada uno de los tiempos por operación presentaron mejoras gracias a la implementación de las 5s. Inicialmente el tiempo estándar por operación dentro del área de producción eran los siguientes: Corrugado – 0.25 min, Laminado – 0.44 min, Troquelado – 0.14 min, Desglosado – 0.43 min, Empaquetado – 1.83 min. Posterior a la implementación de las 5S, se obtuvieron los siguientes resultados: Corrugado – 0.25 min, Laminado – 0.39 min, Troquelado – 0.13 min, Desglosado – 0.22 min, Empaquetado – 1.44 min.

Por otro lado, dentro de la investigación se logró reducir los costos, ya que anteriormente el costo de mantenimiento era de s/. 18, 456.00 y luego de la implementación este costo fue de s/.14, 766.00 generando así un ahorro de mantenimiento de s/.3 690,00. Lo cual coincide con nuestro trabajo ya que inicialmente el costo de producción era de S/61,062.00, posterior a la implementación este costo se redujo a S/57,462.00 debido a que se redujo el personal ya que no existían actividades adicionales como anteriormente se requerían. El seguimiento de la realización correcta de las actividades y responsabilidades permite conocer el nivel de compromiso y cumplimiento de las medidas tomadas, lo que se contrasta con el presente trabajo mediante las auditorias para conocer el nivel de cumplimiento de las actividades asignadas.

Cabe resaltar que uno de las medidas que influyeron en el aumento de la productividad en la Empresa Emcapsac S.A.C, fueron la adecuada organización tanto de las herramientas como de los materiales que se utilizan dentro del proceso productivo, coincidiendo con Espinoza (2017), en el cual nos indica que gracias a una adecuada organización pudo incrementar su nivel de productividad desde un 79.78% hasta un 85.87% a través de la instalación de estantes metálicos, archiveros y muebles de apoyo, se puede lograr un adecuado orden y distribución de cada una de las herramientas de trabajo, la cual fue una medida que se tomó en el presente trabajo instalando dentro del área de producción, anaqueles y muebles para guardar herramientas y materiales para la realización de los moldes para las cajas de pizza.

A su vez guarda relación con Azañedo y Carril (2018), donde indican la utilidad del uso de herramientas tales como la tarjeta roja y la rotulación, obteniendo como resultado un incremento del nivel de productividad de 0.17 pedidos realizados/día hasta un 0.33 realizados/día.

Lo que se relaciona con nuestro trabajo ya que se usaron estas herramientas como principal apoyo para la organización pasando de 50 elementos hallados hasta 27 elementos organizados y 23 elementos desechados, esta medida se dio gracias al uso de las tarjetas rojas como una herramienta de clasificación, la cual nos permitió asignar la ubicación correcta de cada uno de los objetos, así como la medida que se tomará con cada una de ellas.

Uno de los factores importantes que influyó en la mejora de la productividad fue contar con un adecuado espacio de trabajo libre de acumulaciones de desperdicios gracias a los cronogramas de limpieza, lo cual coincide con Bahadorpoor (2018), en el cual gracias a la aplicación de las 5S se logró mejorar la eficiencia y productividad de la biblioteca, generando más espacio en el área. En este presente trabajo, fue fundamental la asignación de un cronograma de limpieza, ya que inicialmente la empresa no contaba con uno por lo que el ambiente se mantenía mayormente en deficientes condiciones, sin embargo, tras la implementación esto cambio considerablemente

Luego de haber realizado el análisis de los resultados obtenidos en este trabajo se logró comprobar que las 5s mejora la eficiencia en el área de producción en la Empresa Emcapsac S.A.C, ya que luego de los cálculos correspondientes resultó que antes la eficiencia era de 75% y después de la implementación este obtuvo un 83%, lo cual coincide con Rojas (2018), en el cual muestra que el nivel de eficiencia laboral pudo incrementar gracias a la aplicación de las 5s y cada una de sus medidas correctivas, antes de su implementación, la eficiencia laboral se encontraba dentro de 2 calificaciones negativas siendo deficiente con un 60%, regular con un 40%, bueno con un 0% y excelente con un 0%.

Posterior a la implementación se tuvo como resultado un 100% en el nivel de excelente, lo que indica que la implementación de esta metodología trajo grandes beneficios con respecto a sus trabajadores, en lo cual coincide con nuestro trabajo ya que el rendimiento de los operarios del área de producción incrementó.

Después de haber realizado el análisis de los resultados obtenidos en este trabajo se logró comprobar que las 5s mejora la eficacia en el área de producción en la Empresa Emcapsac S.A.C debido a que se logró incrementar el nivel, pasando de un 83% a un 95%, lo cual coincide con Ascencio (2018), dentro del cual, en base a una adecuada programación del cronograma de limpieza, un diagrama de actividades y el establecimiento de responsabilidades a cargo de los participantes del comité 5s, se pudo mejorar el proceso productivo ya que contaban con un espacio debidamente organizado y limpio, incrementando su productividad desde un 70% hasta un 75%.

También nos señala la importancia de llevar a cabo las auditorías orientando y capacitando al personal responsable de esta evaluación de tal manera que se logre conocer el nivel de cumplimiento de cada una de las medidas por parte de las 5s. A su vez esto colabora en conocer el nivel de compromiso del personal, teniendo como resultado de evaluación inicialmente lo siguiente: Seiri – 20%, Seiton – 30%, Seiso – 50%, Seiketsu – 45%, Shitsuke – 45%. Posteriormente a la implementación de las 5s, se obtuvieron los siguientes resultados de evaluación lo siguiente: Seiri – 95%, Seiton – 80%, Seiso – 80%, Seiketsu – 75%, Shitsuke – 85%. Lo que se relaciona con nuestro trabajo, ya que se realizaron las auditorías correspondientes antes de la implementación, así como posterior a ella, cabe resaltar que la empresa en cuestión no contaba con auditorías dentro del área de producción, lo cual no les permitía conocer en qué situación se encontraban. Como resultado de evaluación inicialmente de obtuvieron los siguientes: Seiri – 35%, Seiton – 40%, Seiso – 35%, Seiketsu – 30%, Shitsuke – 25%. Posteriormente a la implementación de las 5s, se obtuvieron los siguientes resultados de evaluación lo siguiente: Seiri – 55%, Seiton – 60%, Seiso – 55%, Seiketsu – 50%, Shitsuke – 45%.

En cuanto a las 5S Jahara y Senna (2016), nos mencionan que es un instrumento efectivo cuando se trata de la organización de objetos hallados dentro de un espacio en particular, clasificando cuales son útiles y no para el proceso productivo, generando un orden adecuado y de fácil ubicación.

A su vez Dobessan (2006), nos señala que si no existe una adecuada disciplina en cuanto a cada una de las pautas que se deben de seguir para mantener la adecuada organización, esta se vería adecuada generando que no se puedan percibir mejoras durante los siguientes periodos. Este resultado se encuentra estrechamente relacionado con los responsables del comité 5S, así como de los participantes.

Sacristán (2005), resalta el beneficio de la aplicación de la quinta S, ya que influye en cada uno adquiriendo buenos hábitos relacionados al orden y la limpieza de los espacios de trabajo. Además de ellos nos indica que las 5s puede ser implementada en diferentes áreas y para diferentes tipos de procesos, por lo que es provechoso si se busca la mejora continua dentro de la empresa.

En cuanto a la Productividad Prokopenko (1989), la relaciona con la utilización óptima de cada uno de los recursos con los que se disponen de los diferentes bienes y servicios que se poseen. Es por ello que en la investigación se buscó aprovechar el tiempo de producción, teniendo como meta cumplir con la cantidad programada.

Bouza (2000), nos menciona que este se encuentra enfocado al cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados, si este se logra quiere decir que los recursos utilizados fueron eficaces. Dentro del proyecto se buscó mejorar el nivel de productividad, después de la implementación se logró cumplir con este objetivo gracias a cada una de las medidas tomadas.

Así como también el mismo autor nos indica que la eficiencia tiene el objetivo de optimizar recursos, logrando aprovechar cada uno de ellos al máximo, así como también evita las pérdidas y elimina actividades adicionales que no generan valor al proceso productivo.

VI. CONCLUSIONES

En cuanto a la aplicación realizada en relación a la “Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020” se puede afirmar que se logró obtener una mejora en la productividad, y por lo tanto en cada uno de sus indicadores, que en este caso serían: Eficiencia y eficacia.

1. Las 5S mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C, ya que antes de la implementación se tenía como nivel de productividad un 63% y después de la implementación, se obtuvo un 82%, por lo que se logró una mejora y un aumento porcentual de 30,1% cumpliendo así con el objetivo general de la investigación el cual fue mejorar el nivel de productividad dentro del proceso de producción de cajas para pizza de 35x35, el cual se puede observar en los post test de la investigación.
2. Las 5S mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C, ya que antes de la implementación el tiempo estándar era de 3.09 min por caja de pizza de 35x35 y luego de haber realizado la implementación de la metodología se obtuvo un tiempo estándar de 2,42 min la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A., ya que antes de la implementación el nivel de eficacia era de un 83%, por lo que posterior a ella esta resultó incrementar en un 95%, logrando un incremento porcentual de 14.4%.
3. Gracias a tomar las medidas de la reducción del personal, se pudo obtener beneficios en cuanto a los costos, debido a que el costo de mano de obra directa disminuyó. Pasando de S/. 15,000 a S/. 12,000 soles.
4. Se logró fomentar las buenas prácticas que nos señala las 5S en cada uno de los participantes, comprometiéndolos en cumplir con cada una de las pautas en cuanto a la limpieza, el orden y la adecuada organización del área de trabajo.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a la aplicación realizada en relación a “Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020” se recomienda lo siguiente:

En primer lugar, se recomienda que, para lograr incrementar la productividad de forma general de la organización, las 5S debe de ser aplicada en cada una de las diferentes áreas, con la finalidad de poder lograr una cultura de preservación tanto del orden como de la limpieza dentro de la empresa y que cada uno de los trabajadores se encuentre interesado y comprometido con la mejora.

Así mismo se recomienda al jefe de producción realizar cada una de las auditorías de forma periódica, para lograr mantener la metodología, así como también asegurar de que se está llevando a cabo de manera correcta y con el compromiso que esta exige, logrando así dar enfoque a la solución de otros problemas dentro o fuera del área.

Con respecto a la eficiencia se recomienda que se lleve un control del tiempo de producción de cada operario, procurando que cada uno de ellos logre cumplir con sus horas laborales programadas, para lograr un mejor aprovechamiento del tiempo, lo que permitirá mantener un adecuado nivel de este indicador.

Con respecto a la eficacia se recomienda seguir con la planificación de la cantidad de cajas producidas durante las 8 horas de labor, cumpliendo con la cantidad programada. Logrando así cumplir con la demanda de producción durante sus jornadas.

Por otro lado, es necesario que se siga manteniendo la organización de cada una de las herramientas y materiales del área con el principal fin de que los trabajadores las ubiquen de manera rápida y oportuna, evitando así nuevamente la presencia de los tiempos improductivos.

REFERENCIAS

1. ACHO, Mego. Calidad de Atención y mejora continua en el tópico de ginecobstetricia del departamento de emergencia de un hospital nacional. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* [en línea]. Lima, vol.56, no.2, pp.137-142 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 137-142. Disponible en: <http://www.spog.org.pe/web/revista/index.php/RPGO/article/view/241>
2. AHLEMEYER, Karina, AZEBEDO, Joao y LOPES, Ana. Avaliação da implantação da metodologia 5S en una empresa manufatureira: análise de etapas, benefícios e barreiras. *EXACTA* [en línea]. Brasil, vol.14, no.2, pp.285-302 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 1678-5428. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/810/81046356010.pdf>
3. ARRIETA, Jhonatan y GUERRERO, Fabio. *Propuesta de mejora del proceso de gestión de inventario y gestión del almacén para la empresa FB SOLUCIONES Y SERVICIOS S.A.S* [en línea]. Tesis Profesional. Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena [Consulta: marzo de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/733/415%20TTG%20%20PROPUESTA%20DE%20MEJORA%20DEL%20PROCESO%20DE%20GESTI%c3%93N%20DE%20INVENTARIO%20ALMAC%c3%89N%20PARA%20%20FB%20SOLUCIONES%20Y%20SERVICIOS%20S.A.S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. BERNAL, César, 2010. *Metodología de la Investigación* [en línea]. Colombia: Pearson [Consulta: marzo de 2020]. ISBN 978-958-699-128-5 Disponible en: <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
5. BOUZA, Alejandro. Reflexiones acerca del uso de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad en el sector salud. *Revista Cubana de Salud Pública* [en línea]. Cuba: Scielo, vol.26, no.1, p.50-56 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 0864-3466. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662000000100007

6. CARVALHO, Bruno. et al. Implantação do programa 5S a través da metodologia DMAIC” publicado en Brazilian Journal of Development. *Brazilian Journal of Development* [en línea]. Brasil, vol.4, no.5, pp.2163-2179 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 2525-8761. Disponible en:
<http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/245/204>
7. CARRO, Roberto y GONZALES, Daniel. *PRODUCTIVIDAD y competitividad. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales* [en línea]. Mar de Plata: Universidad Nacional de Mar de la Plata. [mayo de 2020]. Disponible en:
http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
8. CASTRO, Onias, PEREIRA, Luis y OLIVEIRA, Alexandre. Análise de Efeitos da Implantação do Programa 5S em Distintos Segmentos. *Producao em Foco Artigo* [en línea]. Brasil: Centro Universitário SOCIESC – UNISOCIESC, vol.7, no.2, p.290-307 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 2237-5163 Disponible en:
<http://producaoemfoco.emnuvens.com.br/producaoemfoco/article/view/575/521>
9. COLLADO, María y RIBERA, Juan. *Mejora de la productividad mediante la aplicación de herramientas de ingeniería de métodos en un taller mecánico automotriz* [en línea]. Tesis Profesional. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola [Consulta: marzo de 2020]. Disponible en:
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3261/1/2018_Collado-Carbajal.pdf
10. CONCHA, Jimmy y BARAHONA Iván. *Mejoramiento de la productividad en la empresa induacero cia. Ltda. En base al desarrollo e implementación de la metodología 5s y vsm, herramientas del lean manufacturing* [en línea]. Tesis Profesional. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo [Consulta: marzo de 2020]. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3026/1/85T00290.pdf>
11. CONCYTEC. *Concytec consulta sobre propuesta del Reglamento para calificación y clasificación de investigadores*. En: CONCYTEC [en línea]. Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/noticias/1442-comunicado-n-08-concytec-2018-concytec-consulta-sobre-propuesta-del-reglamento-para-calificacion-y-clasificacion-de-investigadores>

12. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. *LEY N° 28289*. En: Congreso de La República [en línea]. Disponible en:
http://www4.congreso.gob.pe/congresista/2001/edelapuate/leyes/ley_28289.htm
13. CRUZ, Chintia, OLIVARES, Socorro, y GONZALES, Martín. *Metodología de la Investigación* [en línea]. México: Grupo Editorial Patria [Consulta: mayo de 2020]. ISBN 978-607-438-876-3. Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=8uLhBAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=libro+de+dise%C3%B1o+experimental+en+un+proyecto+de+investigaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwji0c3O54nqAhVxkeAKHTQsC20Q6AEITzAE#v=onepage&q&f=false>
14. DELZO, Albino. *Implementación De Las 5s Para Incrementar La Productividad En La Planta De Mantenimiento Integral De Transformadores Eléctricos De La Empresa Electro Regsa S.A.C.* [en línea]. Tesis Profesional. Perú: Universidad César Vallejo [Consulta: marzo de 2020]. Disponible en:
file:///C:/Users/yzagu/Downloads/Delzo_PA.pdf
15. EC. *Scotiabank proyecta que la industria del papel se recuperará durante el 2017*. En: El Comercio [en línea]. Disponible en:
<https://elcomercio.pe/economia/negocios/scotiabank-proyecta-industria-papel-recuperara-2017-437711-noticia/?ref=ecr>
16. FRANCA, Maria. Implantação do programa 5 s para a conquista de um Ambiente de qualidade na biblioteca do hospital-Universitário da universidade de são paulo. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação* [en línea]. Brazil: Campinas, vol.3, no.1, p.165-182 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 1678-765X. Disponible en:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/2059/2189>
17. GARCÍA, Geraldine. *La Producción de cartón no se detiene a pesar del alza de los insumos*. En: Gestión [en línea]. Disponible en:
<https://archivo.gestion.pe/noticia/643548/produccion-carton-no-se-detiene-pegar-alza-insumos?ref=gesr>

18. GUEVARA, María. *Industria latinoamericana de envases: ¿cómo se comportará el 2019?* En: ELEMPAQUE+CONVERSIÓN [en línea]. Disponible en: <http://www.elempaque.com/temas/Industria-latinoamericana-de-envases,-como-se-comportara-el-2019+128572?pagina=4>
19. HERNANDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la Investigación* [en línea]. México: McGrawHill [Consulta: marzo de 2020]. ISBN 978-1-4562-2396-0 Disponible en: https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
20. INEI. *INEI: industria primaria creció 40.32 % en noviembre del 2018*. En: Andina 39 [en línea]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-inei-industria-primaria-crecio-4032-noviembre-del-2018-741388.aspx>
21. JACKSON, Tomás, 2017. *5S for Healthcare* [en línea]. New York: CRC PRESS [Consulta: marzo de 2020]. ISBN 978-1-4398-0350-9. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=1d48U_5lsPUC&pg=PA108&dq=5s&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwim1PGLm7fpAhWtJLkGHSZkAD0Q6AEIPjAC#v=onepage&q=5s&f=false
22. JAHARA, Rafael, SENNA, Pedro. Implantação do programa 5S em uma indústria metalúrgica: um estudo de caso. *Journal of Lean Systems* [en línea]. Brazil, vol.1, no.3, p.18-29 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 2448-0266. Disponible en: http://www.nexos.ufsc.br/index.php/lean/article/view/1213/pdf_17
23. LIMA, Marco. et al. A aplicação do programa 5s para melhoria da gestão de estoques do setor de almoxarifado de tecidos de uma industria de confecção. *Revista UNINGÁ Review* [en línea]. Brazil: Maringá, vol.33, no.2, p.105-120 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 2178-2571 Disponible en: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/990/1703>
24. MEF. *Clasificador Económico De Gastos Para El Año Fiscal 2020*. En: MEF/DGPP [en línea]. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/anexos/Clasificador_Economico_Gastos_2020.pdf

25. MEYERS, Fred, *Estudio de Tiempos con Cronómetro* [en línea]. México: Pearson Educación [Consulta: marzo de 2020]. ISBN 968-444-468-0. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?id=cr3WTuK8mn0C&pg=PA134&dq=cronometro&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwIj9tfwko_qAhWtLLkGHbRXCPEQ6AEwAXoECAMQAg#v=onepage&q=cronometro&f=false
26. OECD. *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimenta l Development* [en línea]. París: OECD Publishing [Consulta: mayo de 2020]. ISBN 978-926423901-2. Disponible en: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264239012-en.pdf?expires=1592658839&id=id&accname=guest&checksum=60609E369EAECE0694B3E1B4AA3C1D84>
27. OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnica de muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol* [en línea]. Chile: Universidad de Tarapacá, vol.35, no.1, p.227-232 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 0717- 9502. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037
28. PATUSSI, Elaine, PINTO, Katarinny y MARCONI, Vérica. Implantação do programa 5s em uma escola municipal. *Em Extensão* [en línea]. Brazil: Uberlândia, vol.12, no.2, p.128-140 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 1982-7687. Disponible en:
<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20985>
29. Peña. *La Observación como Herramienta Científica* [en línea]. España: ACCI [Consulta: mayo de 2020]. ISBN 978-84-16549-00-9. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=yDt2CgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=libros+de+tecnicas+de+observacion+&ots=ObQOzxI02j&sig=7eE6tA43r7NAKjaRZX37C8zhpXQ&redir_esc=y#v=onepage&q=libros%20de%20tecnicas%20de%20observacion&f=false

30. PEREZ, María. Implementación de herramientas de control de calidad en MYPEs de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA. *Industria Data* [en línea]. Lima, vol.20, no.2, pp.95-100 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81653909013.pdf>
31. PIRA, Smithers. *El papel y el cartón tienen roles clave en el futuro del embalaje*. En: Industria Gráfica Online [en línea]. Disponible en: <http://www.industriagraficaonline.com/index.php?id=21901>
32. PROKOPENKO, Joseph. *La gestión de la Productividad* [en línea]. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo [Consulta: mayo de 2020]. ISBN 92-2-305901-1. Disponible en:
[file:///C:/Users/yzagu/Downloads/La%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20productividad%20OIT%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/yzagu/Downloads/La%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20productividad%20OIT%20(2).pdf)
33. RESEARCHGATE, 2005. *A Ferramenta 5S e suas Implicações na Gestão da Qualidade Total* [en línea]. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/268011854_A_Ferramenta_5S_e_suas_Implicacoes_na_Gestao_da_Qualidade_Total
34. RODRIGUEZ, Tulio. *Como hacer un Proyecto de Investigación* [en línea]. Venezuela: Panapo [Consulta: mayo de 2020]. ISBN 980-366-231-7. Disponible en: <http://200.2.15.132/handle/123456789/34085>
35. ROJAS, Ignacio, 2011. Elementos Para El Diseño De Técnicas De Investigación: Una Propuesta De Definiciones Y Procedimientos En La Investigación Científica. *Tiempo de Educar* [en línea]. México, vol.12, no.24, pp.277-297 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 1665-0824. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089006.pdf>
36. ROJAS, Maite. *Implementación de la metodología 5S'S para mejorar el desempeño laboral en el área de producción de la empresa textil DAAZUR* [en línea]. Tesis Profesional. Lima: Universidad Continental [Consulta: marzo de 2020]. Disponible en:
<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/4919>
37. ROSSATO, Fernanda, RUDELL, Juliana y BOLZAN, Faviani. Estratégias para a implantação do programa 5s em uma cooperativa [en línea]. Brazil: Taubaté, vol.7, no.2, p.27-49 297 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 2178-4833. Disponible en: <https://www.lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/351/174>

38. SACRISTÁN, Rey. *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo* [en línea]. España: Fundación Confemetal [Consulta: marzo de 2020]. ISBN 84-96169-54-5. Disponible en:
<https://books.google.com.pe/books?id=NJtWepnesqAC&pg=PA26&dq=5S&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwigrJCAmrTpAhXQHbkGHRnxC5EQ6AEILTAB#v=onepage&q=5S&f=false>
39. SANTOYO, Felipe, et al. Behavior and Organization. Implementation of Quality Management System 5 S'S. *Diversitas: Perspectivas en Psicología* [en línea]. Bogotá, vol.9, no.2, pp.361-371 [en línea]. ISSN 1794-9998. Disponible en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/dpp/v9n2/v9n2a10.pdf>
40. SIAL TRUJILLO. *NTP 900.058-2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos. Residuos del Ámbito Municipal*. En: SIAL TRUJILLO [en línea]. Disponible en:
<http://sial.segat.gob.pe/documentos/ntp-900058-2019-gestion-residuos-codigo-colores-almacenamiento-0>
41. SOTO, Román. *Implementación de Excel avanzado y análisis de KPI'S en procesos productivos de FIRMENICH SERVICIOS DE MÉXICO S.A. DE C.V.* [en línea]. Tesis Profesional. México: Universidad Autónoma del Estado de México [Consulta: marzo de 2020]. Disponible en:
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/94949/Tesina%20Roman%20Soto%20Salas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
42. TINOCO, Oscar, TINOCO, Félix y MOSCOSO, Elvis. Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial* [en línea]. Lima, vol.19, n0.1, pp.33-37 [Consulta: mayo de 2020]. ISSN 1810-9993. Disponible en:
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/12535/119>
43. UCV. *Guía del estudiante*. En: Universidad César Vallejo [en línea]. Disponible en:
[https://www.ucv.edu.pe/datafiles/gui%CC%81a%20del%20estudiante%202019-I%20\(1\).pdf](https://www.ucv.edu.pe/datafiles/gui%CC%81a%20del%20estudiante%202019-I%20(1).pdf)

44. VALDERRAMA, Santiago. *Pasos para elaborar Proyectos de Investigación Científica* [en línea]. Perú: Editorial San Marcos [Consulta: mayo de 2020]. ISBN 978-612-302-878-7 Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/335731707/Pasos-Para-Elaborar-Proyectos-de-Investigacion-Cientifica-Santiago-Valderrama-Mendoza>
45. VICERECTORÍA DE INVESTIGACIÓN. *Código De Ética En Investigación De La Universidad De Antioquia*. En: Universidad de Antioquia [en línea]. Disponible en: <http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/e79da6b4-1402-496b-88bc-0dc0321ba827/codigo-etica-udea.pdf?MOD=AJPERES>

ANEXOS

Anexo 1. Realidad problemática internacional



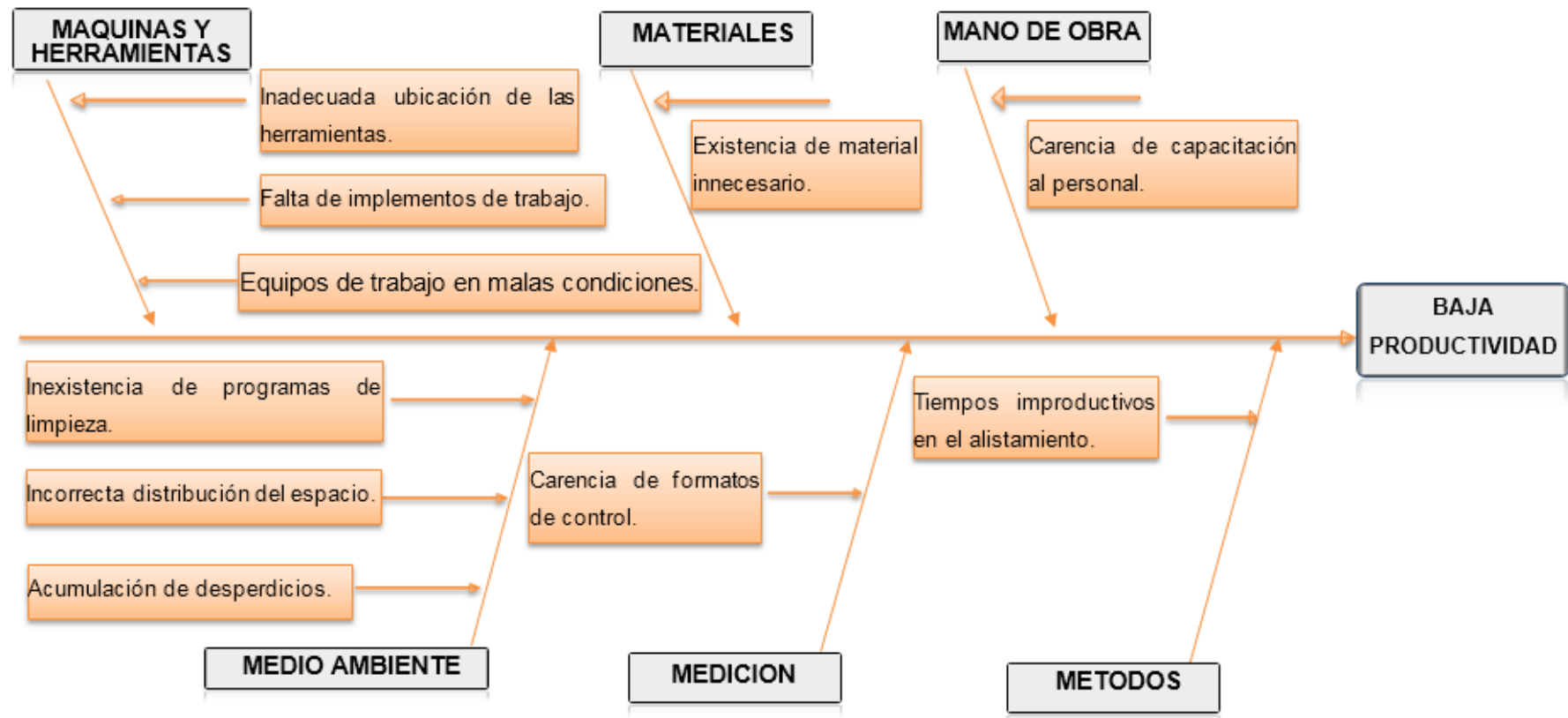
Fuente: Aspapel

Anexo 2. Realidad problemática nacional

Actividad	Ponderación	Variación porcentual	
		Enero 2020/2019	Feb 2019-Ene 2020/ Feb 2018-Ene 2019
Sector Fabril No Primario	75,05	0,83	0,74
Bienes de Consumo	37,35	3,95	1,24
1071 Elaboración de productos de panadería	2,54	45,58	21,01
3100 Fabricación de muebles	2,70	20,26	7,80
2023 Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	2,88	20,57	0,51
1520 Fabricación de calzado	1,23	22,99	-18,41
1040 Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal.	1,56	5,33	4,16
1103 Elaboración de bebidas malteadas y de malta	2,05	2,52	0,71
1102 Elaboración de vinos	0,15	18,55	12,96
1709 Fabricación de otros artículos de papel y cartón	1,66	-9,51	-9,40
3211 Fabricación de joyas y artículos conexos	0,44	-53,77	11,11
Bienes Intermedios	34,58	-2,40	0,16
1610 Aserrado y acepilladura de madera	2,26	-17,66	10,03
2220 Fabricación de productos de plástico	3,08	-3,97	3,52
1311 Preparación e hilatura de fibras textiles	1,67	-10,28	-11,65
2022 Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	1,40	-8,70	-6,11
2394 Fabricación de cemento, cal y yeso	3,42	7,70	5,48
1061 Elaboración de productos de molinería	2,61	33,12	-1,89
Bienes de Capital	1,82	9,02	-6,39
2710 Fab. de motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distrib. y control de la energía elé	0,40	153,59	-13,02
2824 Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	0,25	236,13	-17,05
3091 Fabricación de motocicletas	0,15	9,66	-12,84
2920 Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques	0,17	-63,15	-1,23

Fuente: INEI

Anexo 3. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Matriz de correlación

ITEM	DESCRIPCIÓN	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	PUNTAJE	%
C1	Tiempos improductivos en el alistamiento		3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	22%
C2	Incorrecta distribución del espacio	3		3	1	3	0	0	0	0	0	10	8%
C3	Inadecuada ubicación de las herramientas	3	3		1	0	0	3	3	0	0	13	11%
C4	Existencia de material innecesario	3	1	1		1	0	1	1	0	0	8	7%
C5	Acumulación de desperdicios	3	3	0	1		3	1	0	0	0	11	9%
C6	Inexistencia de programas de limpieza	3	0	0	0	3		0	3	0	0	9	7%
C7	Carencia de capacitación al personal	3	0	3	1	1	0		3	3	0	14	11%
C8	Carencia de formatos de control	3	0	3	1	0	3	3		1	3	17	14%
C9	Equipos de trabajo en malas condiciones	3	0	0	0	0	0	3	1		0	7	6%
C10	Falta de implementos de trabajo	3	0	0	0	0	0	0	3	0		6	5%
												122	100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Rango de la matriz de correlación

RANGOS	
Baja relación entre dos causas	1
No hay relación entre dos causas	0
Alta relación entre dos causas	3

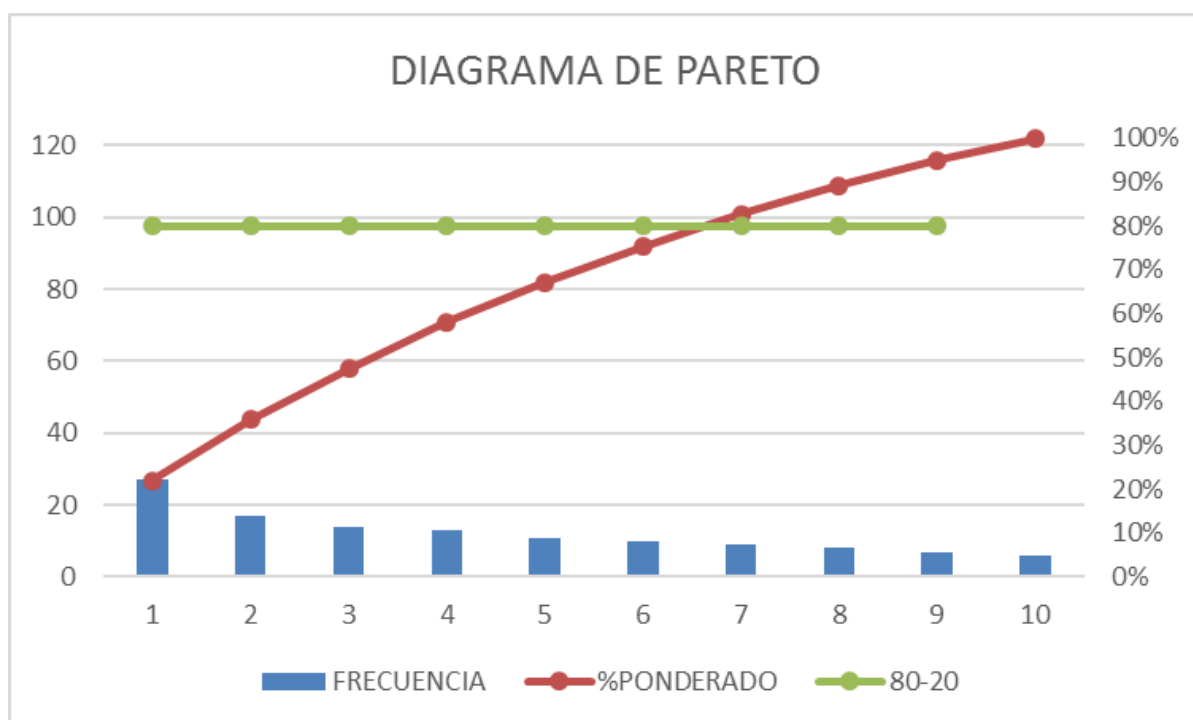
Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Tabla de frecuencia

N°	CAUSAS	PUNTAJE	FRECUENCIA%	FRECUENCIA ACUMULADA %	80-20
C1	Tiempos improductivos en el alistamiento	27	22%	22%	80%
C8	Carencia de formatos de control	17	14%	36%	80%
C7	Carencia de capacitación al personal	14	11%	47%	80%
C3	Inadecuada ubicación de las herramientas	13	11%	58%	80%
C5	Acumulación de desperdicios	11	9%	67%	80%
C2	Incorrecta distribución del espacio	10	8%	75%	80%
C6	Inexistencia de programas de limpieza	9	7%	83%	80%
C4	Existencia de material innecesario	8	7%	89%	80%
C9	Equipos de trabajo en malas condiciones	7	6%	95%	80%
C10	Falta de implementos de trabajo	6	5%	100%	80%
TOTAL		122	100%		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Análisis de criterios

Nivel de criticidad		Nivel de prioridad	
0	Despreciable	0	P. Despreciable
1	Bajo	1	P. Baja
2	Medio	2	P. Media
3	Alto	3	P. Alta

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Matriz de priorización

Categorías	Maquinaria	Metodos	Materiales	Medicion	Mano de obra	Medio Ambiente	Nivel de criticidad	Total de problemas	% del problema	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
Gestión	0	1	0	1	2	1	Medio	40	33%	2	66	2	Ciclo de Deming
Produccion	1	3	3	3	0	0	Alto	62	51%	3	153	3	5S
Mantenimiento	2	0	0	0	0	1	Bajo	20	16%	1	16	1	TPM
Total	3	4	3	4	2	2		122	100%				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Análisis de estratificación

Código	Causas que originan baja calidad de atención	Frecuencia	Acumulado	Categoría
C8	Carencia de formatos de control	17	40	GESTIÓN
C7	Carencia de capacitación al personal	14		
C6	Inexistencia de programas de limpieza	9		
C1	Tiempos improductivos en el alistamiento	27	62	PRODUCCIÓN
C5	Acumulación de desperdicios	11		
C2	Incorrecta distribución del espacio	10		
C4	Existencia de material innecesario	8		
C10	Falta de implementos de trabajo	6		
C3	Inadecuada ubicación de las herramientas	13	20	MANTENIMIENTO
C9	Equipos de trabajo en malas condiciones	7		

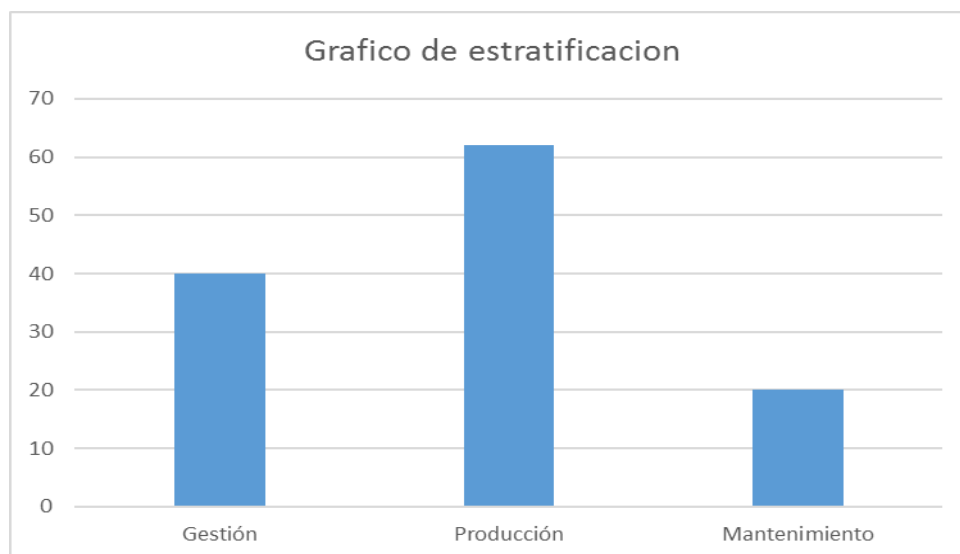
Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Resumen de estratificación

Categoría	Frecuencia	% Total
Gestión	40	33%
Producción	62	51%
Mantenimiento	20	16%
Total	122	100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Diagrama de estratificación



Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Alternativas de solución

Alternativas	Criterios				Total
	Viabilidad	Costo de desarrollo	Beneficio para la empresa	Tiempo de implantación	
5s	4	4	4	4	16
Ciclo de Deming	2	2	4	2	10
TPM	2	0	4	0	6
No bueno (0) - Bueno (2) - Muy bueno (4)					
Criterios que fueron analizados de la mano con el jefe de producción.					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Matriz de coherencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
GENERAL		
¿De qué manera la aplicación de las 5s mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador - 2020?	Determinar como la aplicación de las 5s mejorará la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador - 2020	La aplicación de las 5s mejora la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador - 2020?
ESPECÍFICOS		
¿De qué manera la aplicación de las 5s mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador - 2020?	Determinar como la aplicación de las 5s mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador – 2020	La aplicación de las 5s mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador - 2020?
¿De qué manera la aplicación de las 5s mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador - 2020?	Determinar como la aplicación de las 5s mejorará la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador – 2020	La aplicación de las 5s mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador - 2020?

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	ESCALA
INDEPENDIENTE: 5S	Las 5S tiene como principales objetivos la limpieza y orden en las diferentes áreas de trabajo, estandarizando el área mediante la aplicación de diversas herramientas y métodos que nos permitan mantener una organización estable. La integración de las 5S permite motivar a los empleados ya que perciben cambios positivos en su entorno, generando comodidad, lo cual mejora el nivel de eficiencia dentro de los procesos productivos. (Soler, 2016, p. 20)	Las 5S, está representada por diferentes acciones como un plan de acción, para poder realizar mejoras dentro de las áreas de trabajo, las cuales son: Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Mantener. Las cuales nos permiten aplicar diferentes métodos para cada espacio de trabajo.	Clasificar y ordenar	Exactitud en la ubicación de las herramientas	EUH = $n^{\circ} \text{HUC} / n^{\circ} \text{TH}$	Razón
					EUH: Exactitud en la ubicación de las herramientas	
					$n^{\circ} \text{HUC}$: N° de herramientas ubicados correctamente	
					$n^{\circ} \text{TH}$: N° Total de herramientas	
			Limpieza	Indicador de limpieza	IL = PLE / TPL	Razón
					IL: Indicador de Limpieza	
					PLE: Programas de Limpieza Ejecutados	
					TPL: Total Programas de Limpieza	
			Estandarización y disciplina	Nivel de cumplimiento	NC = POA / PTA	Razón
					NC: Nivel de Cumplimiento	
					POA: Puntaje Obtenido de la Auditoría	
					PTA: Puntaje Total de la Auditoría	
DEPENDIENTE: Productividad	La productividad es el uso eficiente de recursos; trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos bienes y servicios. Es la posibilidad de aumentar la producción a partir del incremento de cualquiera de los factores productivos antes mencionados. (S. Sladogna, 2017, p. 2)	Está vinculado a través del manejo eficiente de los recursos empleados en la producción de algún bien, de igual manera se relaciona con la eficacia determinada entre la realización y utilización de elementos productivos.	Eficiencia	Índice de eficiencia horas hombre	$IEHH = \frac{HHR}{HHP} \times 100\%$	Razón
					IEHH: Índice de eficiencia horas hombre (%)	
					HHR: Horas hombre reales (hrs)	
					HHP: Horas hombre programadas (hrs)	
			Eficacia	Índice de eficacia del cumplimiento de la producción	$IECP = \frac{PCR}{PCP} \times 100\%$	Razón
					IECP: Índice de eficacia del cumplimiento de la producción (%)	
					PCP: Producción de cajas reales (unid)	
					PCR: Producción de cajas programadas (unid)	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Tabla de Westinghouse y la Tabla de suplementos constantes y variables

HABILIDAD			ESFUERZO		
+0.15	A1	Extrema	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Extrema	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Buena	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable
-0.16	F1	Deficiente	-0.12	F1	Deficiente
-0.22	F2	Deficiente	-0.17	F2	Deficiente
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Deficientes	-0.04	F	Deficiente

Fuente: La web del ingeniero

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tedio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Docsity

FICHA DE OBSERVACIÓN - LAMINADO PRE -TEST																														
	MIN																													
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Buscar y Traer el trapo industrial (manual)	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Limpiar la laminadora (manual)	20,00	19,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	19,00	19,00	19,00	20,00	21,00	21,00	21,00	21,00	18,00	18,00	19,00	19,00	19,00	21,00	21,00	21,00	19,00	18,00	18,00	18,00	19,00	19,00	19,00
Traer la goma (manual)	6,00	7,00	8,00	7,00	7,00	7,00	7,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00	5,00	5,00	8,00	8,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00	5,00	7,00	8,00	8,00	8,00	7,00	7,00	7,00
Colocar la goma en la laminadora (manual)	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
SUB TOTAL	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Colocar las planchas de cartón corrugado en la mesa de laminado (manual)	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Colocar las planchas de single face en la mesa de laminado	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10	0,10	0,12	0,10	0,10	0,11	0,10	0,12	0,12	0,10	0,10	0,10	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12
Pegado del single face y el cartón corrugado (manual máquina)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Revisar el pegue (manual)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06
Colocar las planchas de cartón por torres (manual)	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
SUB TOTAL	0,40	0,40	0,42	0,43	0,41	0,40	0,43	0,41	0,40	0,42	0,40	0,43	0,44	0,41	0,40	0,41	0,43	0,41	0,41	0,40	0,40	0,41	0,43	0,41	0,40	0,41	0,40	0,41	0,40	0,43
TOTAL	0,42	0,42	0,44	0,45	0,43	0,42	0,45	0,43	0,42	0,44	0,42	0,45	0,46	0,43	0,42	0,43	0,45	0,43	0,43	0,42	0,42	0,43	0,45	0,43	0,42	0,43	0,42	0,43	0,45	0,45

FICHA DE OBSERVACIÓN - LAMINADO POS -TEST																															
MIN																															
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Limpiar la laminadora	12	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	11	11	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	10	10	10	12	12	11	11	
Traer la goma	3	4	4	4	3	3	3	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5	3	3	4	4	
Colocar la goma en la laminadora	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
SUB TOTAL	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Colocar las planchas de cartón corrugado en la mesa de laminado	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Colocar las planchas de single face en la mesa de laminado	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
Pegado del papel Kraft y el cartón corrugado	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Revisar el pegue	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	
Colocar las planchas de cartón por torres	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
SUB TOTAL	0,40	0,39	0,38	0,40	0,39	0,40	0,39	0,40	0,39	0,39	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,39	0,39	0,38	0,38	0,39	0,39	0,39	0,40	0,37	0,39	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41	
TOTAL	0,41	0,40	0,39	0,41	0,40	0,41	0,40	0,41	0,40	0,40	0,39	0,39	0,40	0,40	0,41	0,40	0,40	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,41	0,38	0,40	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	

FICHA DE OBSERVACIÓN - TROQUELADO PRE -TEST																															
MIN																															
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Busca el Tinner y el trapo industrial	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Limpieza	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,00	20,00	20,00	20,00	19,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,00	19,00	18,00	19,00	19,00	20,00	20,00	20,00	
Busca el Cúter	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	
Cuadre de molde	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	7,00	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
Prueba del molde	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Busca los tacos	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
Colocación de tacos	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	5,00	6,00	6,00	5,00	5,00	5,00	
Revisión de tacos	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Busca las esponjas	0,26	0,26	0,26	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,26	
Colocación de esponjas	6,00	6,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	7,00	7,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	7,00	6,00	6,00	6,00	
Revisión de esponjas	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	
Busca troquel para caja de pizza de 35x35	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	
Colocación del molde	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	6,00	7,00	6,00	6,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	6,00	7,00	7,00	8,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
Prueba del molde	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	
SUB TOTAL	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Colocar las planchas de cartón en la mesa de troquelado	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,06	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,04	0,06	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	
Troquelado de las planchas de cartón para las cajas de pizza de 35x35	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	
Colocar de las planchas de caja de pizza de 35x35 por torres	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
SUB TOTAL	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,12	0,14	0,14	0,12	0,13	0,12	0,12	0,14	0,12	0,14	0,13	0,14	0,12	0,14	0,12	0,14	0,12	0,12	0,14	0,13	0,14	0,12	0,12	0,14	0,12	
TOTAL	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,14	0,16	0,16	0,14	0,15	0,14	0,14	0,16	0,14	0,16	0,15	0,16	0,14	0,16	0,14	0,16	0,14	0,14	0,16	0,15	0,16	0,14	0,14	0,16	0,14	

FICHA DE OBSERVACIÓN - TROQUELADO POS -TEST																														
	MIN																													
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Limpieza	10,00	8,00	10,00	9,00	9,00	9,00	7,00	8,00	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00	8,00	8,00	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	10,00
Cuadre de molde	8,00	10,00	7,00	9,00	9,00	8,00	10,00	8,00	8,00	9,00	9,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	9,00	9,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Prueba del molde	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Colocación de tacos	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	4,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	
Revisión de tacos	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Colocación de esponjas	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	
Revisión de esponjas	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
Colocación del molde	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	
Prueba del molde	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
SUB TOTAL	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Colocar las planchas de cartón en la mesa de troquelado	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Troquelado de las planchas de cartón para las cajas de pizza de 35x35	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Colocar de las planchas de caja de pizza de 35x35 por torres	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	
SUB TOTAL	0,11	0,12	0,13	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	
TOTAL	0,12	0,13	0,14	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	

FICHA DE OBSERVACIÓN - DESGLOSADO PRE-TEST																														
MIN																														
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Traer las planchas del área de troquelado (manual)	0,26	0,26	0,25	0,27	0,25	0,26	0,27	0,24	0,25	0,26	0,27	0,25	0,24	0,24	0,28	0,24	0,25	0,27	0,24	0,24	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,24	0,25	0,26	0,26	0,25
Colocar las planchas de cajas en la mesa de desglose (manual)	0,18	0,16	0,19	0,16	0,18	0,18	0,16	0,19	0,16	0,18	0,17	0,16	0,19	0,16	0,18	0,16	0,16	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,18	0,16	0,18	0,18	0,16
Desglosado de las cajas para pizza 35x35	0,08	0,05	0,07	0,03	0,06	0,08	0,03	0,05	0,03	0,08	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,03	0,03	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,03	0,04	0,05	0,05
TOTAL	0,52	0,47	0,51	0,46	0,49	0,52	0,46	0,48	0,44	0,52	0,47	0,44	0,46	0,43	0,50	0,45	0,46	0,50	0,45	0,43	0,44	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,44	0,48	0,49	0,46

FICHA DE OBSERVACIÓN - DESGLOSADO POST-TEST																														
MIN																														
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Traer las planchas del área de troquelado (manual)	0,12	0,10	0,12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,10	0,12	0,11	0,12	0,12
Colocar las planchas de cajas en la mesa de desglose (manual)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07
Desglosado de las cajas para pizza 35x35	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
TOTAL	0,24	0,22	0,24	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22	0,22	0,23	0,22	0,23	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,22	0,23	0,24	0,22	0,24	0,23	0,23	0,24

FICHA DE OBSERVACIÓN - EMPAQUETADO PRE-TEST																																
MIN																																
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Se dirige a recoger las planchas de cartón de cajas de pizza 35x35(manual)	0,50	0,52	0,52	0,52	0,51	0,50	0,52	0,53	0,53	0,48	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,51	0,39	0,39	0,39	0,51		
Agrupar las planchas en paquetes de 50 unid	0,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06	0,09	0,09	0,09	0,07	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,06	0,10	0,10	0,10	0,06		
Busca la Rafia y las tijeras(manual)	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,05	0,09	0,09	0,09	0,05		
Amarrar con rafia los paquetes de 50 unid(manual)	0,32	0,40	0,40	0,42	0,42	0,32	0,40	0,40	0,40	0,40	0,32	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,37	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,32	0,48	0,48	0,48	0,32		
Colocar los paquetes por torres(manual)	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,08		
Llevar al almacén(manual)	0,82	0,84	0,84	0,84	0,84	0,82	0,84	0,84	0,84	0,84	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,82	0,84	0,84	0,84	0,82		
TOTAL	1,85	2,00	2,00	2,02	2,01	1,85	2,00	2,01	2,01	1,93	1,84	2,00	2,00	2,01	2,00	2,01	2,00	2,00	1,84	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,84	2,00	2,00	2,00	1,84		

FICHA DE OBSERVACIÓN - EMPAQUETADO POST-TEST																														
MIN																														
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Se dirige a recoger las planchas de cartón de cajas de pizza 35x35(manual)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28	0,30	0,30	0,29	0,30	0,20	0,30	0,20	0,30	0,30	0,20	0,27	0,30	0,20	0,30	0,20	0,30	0,30	0,30	0,20	0,30	0,30	0,23	0,20	0,30	0,20
Agrupar las planchas en paquetes de 50 unid	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05	0,08	0,05	0,05	0,08	0,05	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05	0,05	0,08	0,08	0,05	0,08
Amarrar con rafia los paquetes de 50 unid(manual)	0,32	0,32	0,31	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31	0,30	0,36	0,30	0,36	0,32	0,30	0,36	0,32	0,32	0,36	0,32	0,32	0,32	0,22	0,32	0,31	0,32	0,30	0,31	0,31	0,32	0,31
Colocar los paquetes por torres(manual)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Llevar al almacén(manual)	0,82	0,75	0,75	0,80	0,80	0,80	0,72	0,72	0,80	0,70	0,80	0,70	0,82	0,80	0,70	0,82	0,82	0,70	0,82	0,80	0,82	0,80	0,82	0,70	0,82	0,70	0,70	0,70	0,82	0,70
TOTAL	1,54	1,47	1,46	1,50	1,48	1,50	1,43	1,42	1,50	1,39	1,50	1,39	1,54	1,50	1,39	1,51	1,54	1,39	1,54	1,41	1,54	1,42	1,54	1,34	1,54	1,40	1,37	1,34	1,54	1,34

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. Cronómetro



Anexo 19. Certificado de calibración del cronómetro



MSG
SOLUCIONES INTEGRALES

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

DOG-42 / Ed 00 - Sep 2019
Pág. 1 de 2

Certificado de Calibración

LEE20-0109

<p>ORDEN DE TRABAJO : OT20-0395</p> <p>CLIENTE : EMCAPSAC SAC</p> <p>DIRECCIÓN : Mza. F LOTE 6 Asc. FAMILIAR EL CENTINELA LIMA - LIMA - LURÍN</p> <p>LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO - M.S.G.</p> <p>EQUIPO : CRONÓMETRO DIGITAL</p> <p>MARCA : Q&Q</p> <p>MODELO : HS46</p> <p>NÚMERO DE SERIE : NO INDICA</p> <p>IDENTIFICACIÓN : NO INDICA</p> <p>FECHA DE CALIBRACIÓN : 2020-04-10</p> <p>FECHA DE EMISIÓN : 2020-04-10</p>	<p>El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad del proceso de calibración con patrones Nacionales e Internacionales, los cuales representan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ejecuta servicios de calibración a la vez que calibra y mantiene sus patrones de referencia con la finalidad de garantizar la trazabilidad de las mediciones.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones, el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p> <p>La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.</p> <p>Los resultados reportados son válidos para las condiciones y momento en que se realizó la calibración. Al solicitarla le corresponde disponer en su momento la recalibración.</p> <p>MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L. no se responsabiliza por cualquier daño derivado del uso inadecuado del equipo calibrado, así como de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.</p>
---	---

Sello





Director de Laboratorio
Daniel Abelino Pérez

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.

Jr. Las Olivas No. 1853 Urb. Flores 78 - Lima 35 Tel: 01 660 4729 / RUC: 960 367 283

operaciones@msgperu.com / tecnologia@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com

Certificado de Calibración
LEE20-0109

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO

PARÁMETROS	INDICADOR
TIPO	DIGITAL
ALCANCE DE ESCALA	1º Alcance: 29 minutos : 59 segundos : 99/100 segundos 2º Alcance: 23 horas : 59 minutos : 59 segundos
DIVISIÓN DE ESCALA	0.01 s / 1 s

DESCRIPCION DEL PATRON UTILIZADO

TRAZABILIDAD	NOMBRE DEL PATRÓN	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°
ELICROM	CRONÓMETRO DIGITAL PATRÓN CONTROL COMPANY 4262	CCP-0209-001-20

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

PCI - 03 - Procedimiento de calibración de Medidores de Tiempo - Edic 00

CONDICIONES AMBIENTALES REGISTRADAS

Temperatura:	20.6 °C ± 0.4 °C	Humedad Relativa:	53.9 % HR ± 3.0 % HR
--------------	------------------	-------------------	----------------------

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Indicación			Corrección	Incertidumbre
h	min	s	s	s
0	59	0	0.02	0.06
0	55	0	0.02	0.06
0	50	0	0.01	0.06
0	45	0	0.01	0.06
0	40	0	0.01	0.06
0	35	0	0.01	0.06
0	30	0	0.01	0.06
0	25	0	0.01	0.06
0	20	0	0.01	0.06
0	15	0	0.02	0.06
0	10	0	0.02	0.06
0	5	0	0.02	0.06



FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

MULTI SERVICE GROUP E.I.R.L.

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN DE ESTE DOCUMENTO SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE MSG.
Jr. Las Granas No. 1852 Urb. Flores 78 - Lima 36 Tel: 01 682 4729 / R/C: 962 387 283
operaciones@msgperu.com / web@msgperu.com / ventas@msgperu.com / www.msgperu.com

Anexo 20. Validación



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE

Nº	VARIABLE INDEPENDIENTE: LAS 5S	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 CLASIFICAR Y ORDENAR	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1	$UH = HUC / TH$ EUH: Exactitud en la ubicación de las herramientas HUC: N° de herramientas ubicados correctamente TH: N° Total de herramientas	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 LIMPIEZA	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
2	$IL = PLE / TPL$ IL: Indicador de Limpieza PLE: Programas de Limpieza Ejecutado TPL: Total Programas de Limpieza	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3 ESTANDARIZACIÓN Y DISCIPLINA	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
3	$NC = POA / PTA$ NC: Nivel de Cumplimiento POA: Puntaje Obtenido de la Auditoría PTA: Puntaje Total de la Auditoría	✓		✓		✓		
Nº	VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD							
3	DIMENSIÓN 3 Eficiencia	Sí	NO	Sí	NO	Sí	NO	
	$IEHH = HHR / HHP \times 100\%$ IEHH: Índice de eficiencia horas hombre (%) HHR: Horas Hombre Reales (hrs) HHP: Horas Hombre Programadas (hrs)	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4 Eficacia	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$IECP = PCR / PCP \times 100\%$ IECP: Índice de eficacia del cumplimiento de la producción (%) PCR: Producción de cajas reales (unidad) PCP: Producción de cajas programadas (unidad)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg Jaime Molina Vílchez DNI: 06019540

Especialidad del validador: Ingeniería industrial CIP 100497

Lima 22 de 10 del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE

Nº	VARIABLE INDEPENDIENTE: LAS 5S	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSIÓN 1 CLASIFICAR Y ORDENAR							
1	$UH = HUC / TH$ EUH: Exactitud en la ubicación de las herramientas HUC: N° de herramientas ubicados correctamente TH: N° Total de herramientas	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 LIMPIEZA	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
2	$IL = PLE / TPL$ IL: Indicador de Limpieza PLE: Programas de Limpieza Ejecutado TPL: Total Programas de Limpieza	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3 ESTANDARIZACIÓN Y DISCIPLINA	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
3	$NC = POA / PTA$ NC: Nivel de Cumplimiento POA: Puntaje Obtenido de la Auditoría PTA: Puntaje Total de la Auditoría	✓		✓		✓		
Nº	VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD							
3	DIMENSIÓN 3 Eficiencia	Sí	NO	Sí	NO	Sí	NO	
	$IEHH = HHR / HHP \times 100\%$ IEHH: Índice de eficiencia horas hombre (%) HHR: Horas Hombre Reales (hrs) HHP: Horas Hombre Programadas (hrs)	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4 Eficacia	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$IECP = PCR / PCP \times 100\%$ IECP: Índice de eficacia del cumplimiento de la producción (%) PCR: Producción de cajas reales (unidad) PCP: Producción de cajas programadas (unidad)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): ☒ Sí hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable [X] ☐ Aplicable después de corregir [] ☐ No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: MSc Delgado Montes, Mary Laura

DNI: 42917804

Especialidad del validador: Gestión de procesos y operaciones

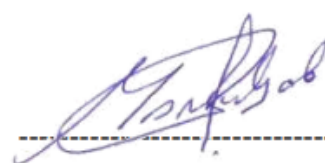
25 de Octubre del 2020

¹**Pertinencia:** El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión. .



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPENDIENTE

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE: LAS 5S	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSIÓN 1 CLASIFICAR Y ORDENAR							
1	$UH = HUC / TH$ EUH: Exactitud en la ubicación de las herramientas HUC: N° de herramientas ubicados correctamente TH: N° Total de herramientas	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 LIMPIEZA							
2	$IL = PLE / TPL$ IL: Indicador de Limpieza PLE: Programas de Limpieza Ejecutados TPL: Total Programas de Limpieza	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 3 ESTANDARIZACIÓN Y DISCIPLINA							
3	$NC = POA / PTA$ NC: Nivel de Cumplimiento POA: Puntaje Obtenido de la Auditoría PTA: Puntaje Total de la Auditoría	✓		✓		✓		
N°	VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD							
3	DIMENSIÓN 3 Eficiencia	Sí	NO	Sí	NO	Sí	NO	
	$IEHH = HHR / HHP \times 100\%$ IEHH: Índice de eficiencia horas hombre (%) HHR: Horas Hombre Reales (hrs) HHP: Horas Hombre Programadas (hrs)	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4 Eficacia	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	$IECP = PCR / PCP \times 100\%$ IECP: Índice de eficacia del cumplimiento de la producción (%) PCR: Producción de cajas reales (unid) PCP: Producción de cajas programadas (unid)	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

 Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Mg Margarita Jesús Egusquiza Rodríguez DNI:08474379
Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL 10 de Noviembre del 2020
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso,



Firma del Experto Informante.

Resumen de la Validación por juicio de expertos

Nº	APELLIDOS Y NOMBRE DEL JUEZ VALIDADOR	DNI	OBSERVACIONES
1	Delgado Montes, Mary Laura	42917804	Si hay suficiencia
2	Egúsqiza Rodríguez, Margarita	08474379	Si hay suficiencia
3	Molina Vilches, Jaime	06019540	Si hay suficiencia

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Confiabilidad de instrumentos

La confiabilidad de los instrumentos es la medición que refiere al grado de la aplicación y es importante para demostrar que los instrumentos aplicados varias veces indiquen el resultado. Para la determinación de la confiabilidad de los instrumentos de esta investigación se realizó una prueba piloto aplicando el análisis de correlación de Pearson.

La interpretación de la magnitud del coeficiente de Pearson se da en este cuadro que la relación se da entre X y Y (Hernández Lalinde et al. 2018)

Tabla 1. Interpretación del coeficiente de Pearson

RANGO DE VALORES RXY	INTERPRETACIÓN
$0,00 \leq r_{xy} < 0,10$	Correlación nula
$0,10 \leq r_{xy} < 0,30$	Correlación débil
$0,30 \leq r_{xy} < 0,50$	Correlación moderada
$0,50 \leq r_{xy} < 1,00$	Correlación fuerte

Fuente: Hernández Lalinde et al. 2018

Hernández Lalinde en el cuadro anterior muestra la interpretación acerca de los rangos de valores que se obtienen en la correlación de Pearson el cual la correlación era fuerte o confiable cuando era más próximo a 1.

A continuación, se halló la confiabilidad de los instrumentos de la eficiencia y eficacia mediante el sistema SPSS con una prueba piloto.

Eficiencia

Para la obtención del grado de Pearson, se procedió a:

1. Se extrajo los datos de los 30 días de producción de cajas para pizza respecto a la eficiencia del área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C.
2. Los datos de los 30 días se separaron en 2 partes: 1 – 15 días y 16 – 30 días.
3. Se ordenó de menor a mayor los datos obtenidos de los 30 días respectivamente en sus dos partes.
4. Los datos fueron ingresados al SPSS de la siguiente manera:

Vista de variables: se crearon Eficiencia 1 que corresponde de 1 – 15 días y Eficiencia 2 que indica 16 – 30 días, como se puede observar en la siguiente imagen.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Eficiencia1	Numérico	8	2	1 - 15 días	Ninguna	Ninguna	15	Centro	Escala	Entrada
2	Eficiencia2	Numérico	8	2	16 - 30 días	Ninguna	Ninguna	15	Centro	Escala	Entrada

Figura 1. Vista de variables de la Eficiencia

Fuente: Elaboración propia

Vista de datos: en esta parte se puso los datos ordenados correspondientes a la Eficiencia 1 y Eficiencia 2 respecto a los 30 días como se puede observar en la siguiente imagen.

	Eficiencia1	Eficiencia2
1	.70	.62
2	.70	.63
3	.71	.74
4	.72	.75
5	.73	.75
6	.75	.75
7	.75	.75
8	.75	.75
9	.76	.76
10	.76	.76
11	.76	.76
12	.76	.76
13	.77	.76
14	.77	.76
15	.77	.77

Figura 2. Vista de datos de la eficiencia

Fuente: Elaboración propia

Luego se aplicó el análisis de correlación de Pearson el cual nos dio el siguiente resultado como se puede observar en el siguiente cuadro.

Tabla 2. Análisis de Pearson de la Eficiencia de los 30 días

Correlaciones			
		1 - 15 días	16 - 30 días
1 - 15 días	Correlación de Pearson	1	,791**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	15	15
16 - 30 días	Correlación de Pearson	,791**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	15	15
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

Fuente: Elaboración propia

En el anterior cuadro se muestra el análisis de correlación de Pearson de la eficiencia de los 30 días el cual nos dio como resultado 0,791; ese valor indicó que el instrumento empleado tiene una alta confiabilidad ya que se aproxima a 1.

Eficacia

Para la obtención del grado de Pearson, se procedió a:

1. Se extrajo los datos de los 30 días de la producción de cajas para pizza respecto a la eficacia del área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C.
2. Los datos de los 30 días se separaron en 2 partes: 1 – 15 días y 16 – 30 días.
3. Se ordenó de menor a mayor los datos obtenidos de los 30 días respectivamente en sus dos partes.
4. Los datos fueron ingresados al SPSS de la siguiente manera:

Vista de variables: Se crearon Eficacia 1 que corresponde de 1 – 15 días y Eficacia 2 que indica 16 – 30 días como se puede observar en la siguiente imagen.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Eficacia1	Numérico	8	2	1 - 15 días	Ninguna	Ninguna	15	Centro	Escala	Entrada
2	Eficacia2	Numérico	8	2	16 - 30 días	Ninguna	Ninguna	15	Centro	Escala	Entrada

Figura 3. Vista de variables de la Eficacia

Fuente: Elaboración propia

Vista de datos: en esta parte se puso los datos ordenados correspondientes a la Eficacia 1 y Eficacia 2 respecto a los 30 días como se puede observar en la siguiente imagen.



	 Eficacia1	 Eficacia2
1	,77	,82
2	,79	,83
3	,80	,83
4	,81	,83
5	,83	,83
6	,83	,84
7	,84	,84
8	,84	,84
9	,84	,85
10	,85	,85
11	,85	,85
12	,85	,85
13	,85	,85
14	,85	,85
15	,86	,85

Figura 4. Vista de datos de la eficacia

Fuente: Elaboración propia

Luego se aplicó el análisis de correlación de Pearson, el cual nos dio el siguiente resultado como se puede observar en el cuadro.

Tabla 3. Análisis de Pearson de la Eficacia de los 30 días

Correlaciones			
		1 - 15 días	16 - 30 días
1 - 15 días	Correlación de Pearson	1	,918**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	15	15
16 - 30 días	Correlación de Pearson	,918**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	15	15

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

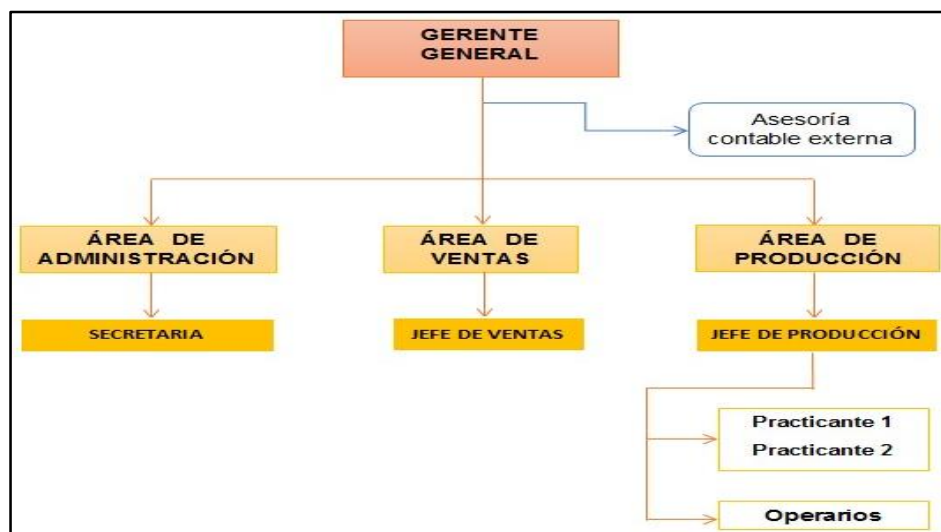
En el cuadro anterior se muestra el análisis de correlación de Pearson de la Eficacia de los 30 días el cual nos dio como resultado 0,918; ese valor indicó que el instrumento empleado tiene una alta confiabilidad ya que se aproxima a 1.

Anexo 22. Ubicación de la empresa



Fuente: Google maps

Anexo 23. Organigrama de la empresa

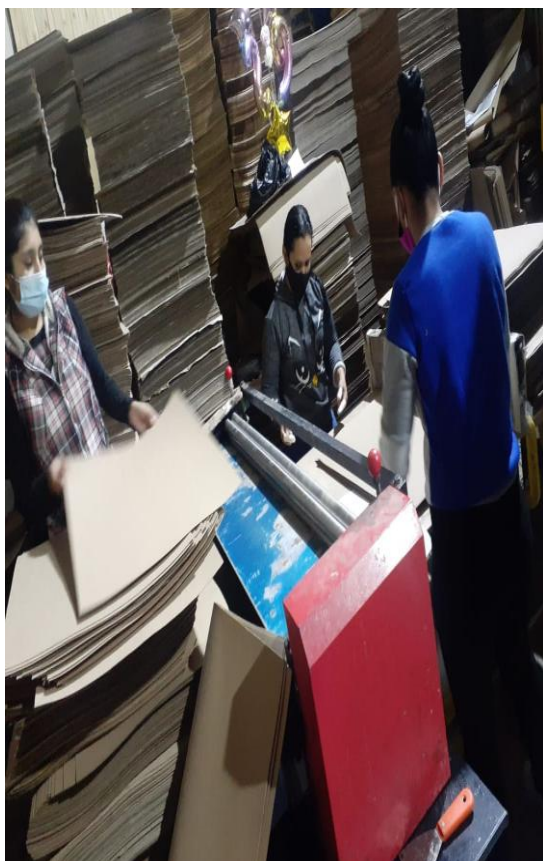


Fuente: Elaboración propia

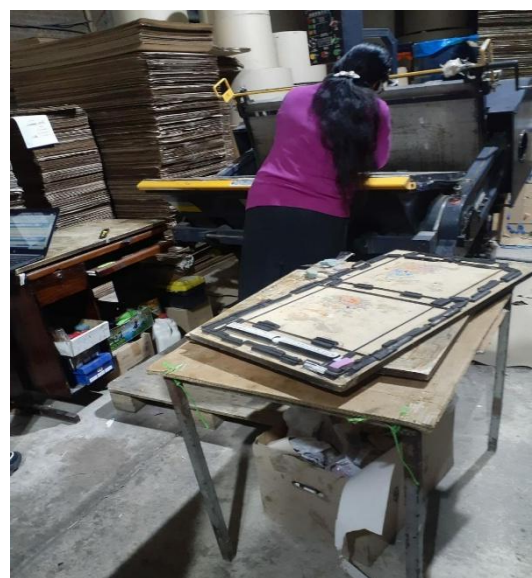
Anexo 24. Antes de la implementación (CORRUGADORA)



Antes de la implementación (LAMINADORA)



Antes de la implementación (TROQUELADORA)



Antes de la implementación (DESGLOSADO)



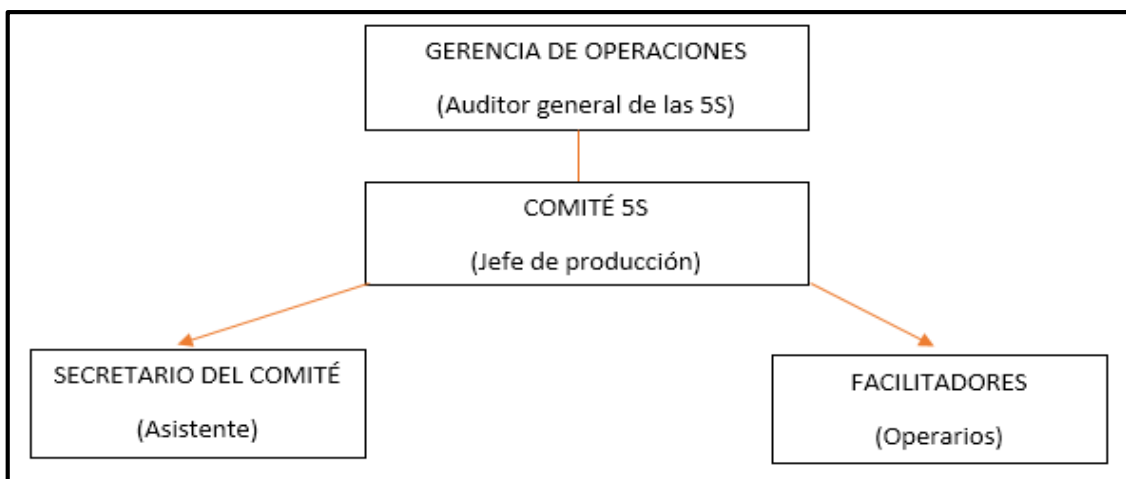
Antes de la implementación (EMPAQUETADO)



Anexo 25. Anuncio a la gerencia



Anexo 26. Creación del comité 5S



Anexo 27. Afiche



Anexo 28. Capacitación



TEMA: APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO DE PRODUCCIÓN				
N°	FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	OPERACIÓN	FIRMA
1	11/08/2020	Jean Pier Chávez Marcas	Corrugado	<i>Juan</i>
2	11/08/2020	Jorge Cruz Vasquez	Corrugado	<i>JCV</i>
3	11/08/2020	Miguel De La Cruz Montes	Corrugado	<i>Miguel</i>
4	11/08/2020	Antonio Montes Campos	Corrugado	<i>Antonio</i>
5	11/08/2020	Karla Mendoza Cruz	Troquelado	<i>KM</i>
6	11/08/2020	Bárbara Castro Vargas	Troquelado	<i>Barba.</i>
7	11/08/2020	Karen Quiroz Vargas	Laminado	<i>K</i>
8	11/08/2020	Yaneiris Guzmán	Laminado	<i>Yane</i>
9	11/08/2020	Rosa Pineda Ruiz	Laminado	<i>Rosa Ruiz</i>
10	11/08/2020	Rosmery Vega Zapata	Desglose	<i>Rosmery</i>
11	11/08/2020	María Becerra Llanos	Empaquetado	<i>Maria</i>
12	11/08/2020	Roxana Romero Carrasco	Empaquetado	<i>Roxana</i>

TEMA: MODO DE USO DE LA LAMINADORA				
N°	FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	ÁREA	FIRMA
1	14/08/2020	Karen Quiroz Vargas	Laminado	<i>K</i>
2	14/08/2020	Yaneiris Guzmán	Laminado	<i>Yane</i>
3	14/08/2020	Rosa Pineda Ruiz	Laminado	<i>Rosa Ruiz</i>

TEMA: MÉTODO DE LIMPIEZA Y USO DE LA TROQUELADORA				
N°	FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	ÁREA	FIRMA
1	15/08/2020	Karla Mendoza Cruz	Troquelado	<i>KM</i>
2	15/08/2020	Bárbara Castro Vargas	Troquelado	<i>Barba.</i>

TEMA: LAS 55				
N°	FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	OPERACIÓN	FIRMA
1	10/08/2020	Jean Pier Chávez Marcas	Corrugado	<i>J. Chávez</i>
2	10/08/2020	Jorge Cruz Vasquez	Corrugado	<i>J. Cruz</i>
3	10/08/2020	Miguel De La Cruz Montes	Corrugado	<i>M. De La Cruz</i>
4	10/08/2020	Antonio Montes Campos	Corrugado	<i>A. Montes</i>
5	10/08/2020	Karla Mendoza Cruz	Troquelado	<i>K. Mendoza</i>
6	10/08/2020	Bárbara Castro Vargas	Troquelado	<i>B. Castro</i>
7	10/08/2020	Karen Quiroz Vargas	Laminado	<i>K. Quiroz</i>
8	10/08/2020	Yaneiris Guzmán	Laminado	<i>Y. Guzmán</i>
9	10/08/2020	Rosa Pineda Ruiz	Laminado	<i>R. Pineda</i>
10	10/08/2020	Rosmery Vega Zapata	Desglose	<i>R. Vega</i>
11	10/08/2020	María Becerra Llanos	Empaquetado	<i>M. Becerra</i>
12	10/08/2020	Roxana Romero Carrasco	Empaquetado	<i>R. Romero</i>

TEMA: MÉTODO DE LIMPIEZA Y USO DE LA CORRUGADORA				
N°	FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	ÁREA	FIRMA
1	12/08/2020	Jean Pier Chávez Marcas	Corrugado	<i>J. Chávez</i>
2	12/08/2020	Jorge Cruz Vasquez	Corrugado	<i>J. Cruz</i>
3	12/08/2020	Miguel De La Cruz Montes	Corrugado	<i>M. De La Cruz</i>
4	12/08/2020	Antonio Montes Campos	Corrugado	<i>A. Montes</i>

TEMA: MÉTODO DE LIMPIEZA DE LA LAMINADORA				
N°	FECHA	APELLIDOS Y NOMBRES	ÁREA	FIRMA
1	13/08/2020	Karen Quiroz Vargas	Laminado	<i>K. Quiroz</i>
2	13/08/2020	Yaneiris Guzmán	Laminado	<i>Y. Guzmán</i>
3	13/08/2020	Rosa Pineda Ruiz	Laminado	<i>R. Pineda</i>

Anexo 29. Colocación de las tarjetas rojas



Anexo 30. Ordenar







Anexo 31. Limpieza





32. Estandarización

Archivo Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Revisar Vista ¿Qué desea hacer? Iniciar sesión Compartir

Pegar Nueva diapositiva Restablecer Sección

Fuente Párrafo Dibujo Edición

1. UNIFICACIÓN DEL LOGO DE LA EMPRESA

2. CLASIFICAR

3. SELECCIONAR

4. ORGANIZAR

5. SELECCIONAR

APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA EMCAPSAC S.A.C.

LAS 5 S's

SEIRI SEITON SEISO SEIKETSU SHITSUKE

SELECCIONAR ORGANIZAR LIMPIEZA SEGUIMIENTO

SALIDA

Anexo 33. Manual de las 5S

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRODUCCIÓN	Nº Páginas:	5
		Fecha:	04/08/2020
	MANTENIMIENTO DE LAS 5S	Versión:	1.0

MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S

EL MÉTODO DE “LAS 5S”

Introducción del método de “las 5S”

Las operaciones de organización, orden y limpieza fueron desarrolladas por empresas japonesas con el nombre de “5S”. Se han aplicado en diversos países con notable éxito.

Las “5S” son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen el método.



El objetivo de este método es mantener y mejorar las condiciones de organización, el orden y limpieza, así como mejorar las condiciones de trabajo, seguridad, clima laboral, motivación personal y eficiencia. Un concepto que continuamente aplicado a la gestión y administración del puesto de trabajo conduce a un proceso de mejora continua, consiguiendo mejorar la productividad, competitividad y calidad en las empresas. Todo ello a través de un cambio en la cultura de trabajo, mediante la práctica planificada de los conceptos básicos de la calidad total. La implantación del método de “las 5S” supone un pilar básico para edificar un proceso de mejora continua firme y duradera.

"Las 5S" es un método que proporciona los medios para generar sitios más productivos, seguros y agradables, donde se elaboran productos y servicios de mayor calidad. Este método es igualmente útil en empresas de servicios, manufactura, transformación o de cualquier otra índole, incluso puede ser aplicado en hogares, así como en actividades diarias.

Es en parte responsabilidad de la empresa el crear un buen ambiente de trabajo, facilitando los medios necesarios. Pero también lo es de todos y cada uno de los trabajadores. El trabajador puede crear, con su actitud y sus hábitos, un ambiente favorable que haga posible su satisfacción personal y una excelente calidad de los productos y servicios que realiza.

En definitiva: mejorar la calidad, la productividad y la competitividad de la organización. Además, la implantación del método de "las 5S" en un área concreta de la empresa, contribuye a aumentar la eficiencia de la entidad, además de mejorar las condiciones de seguridad en el puesto de trabajo.

Las "5S" responden a los siguientes vocablos y conceptos:

- SEIRI. - ORGANIZACIÓN. Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de estos últimos.
- SEITON. - ORDEN. Se trata de establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.
- SEISO. - LIMPIEZA. Basada en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado.
- SEIKETSU. -CONTROL VISUAL. El objetivo es distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.



- **SHITSUKE. -DISCIPLINA Y HÁBITO.** Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Mientras las tres primeras fases son operativas, la cuarta fase tiene a mantener el estado alcanzado en las anteriores, y la quinta fase permite adquirir el hábito de su práctica y mejora continua en el trabajo.

El método de "las 5S" es una estrategia fácil de comprender. Con este método se proporcionan los medios para generar espacios más productivos, seguros y agradables, consiguiendo elaborar productos y servicios de mayor calidad. No obstante, su simplicidad, la fuerza de la costumbre dificulta su implantación y mantenimiento.

Definición del método de "las 5S"

Es un estado ideal en el que:

- Los materiales y útiles innecesarios han sido eliminados.
- Todo se encuentra ordenado e identificado
- Han sido eliminadas las fuentes de suciedad.
- Existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos.
- Todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente.



El método de "las 5S" no consiste en zafarranchos de limpieza que se organizan antes de la visita de cualquier consejero, político, clientes o auditores.

Beneficios del método de "las 5S"

Hace que la mejora continua sea una tarea de todos, dado que la implantación del método de "las 5S" se basa en el trabajo en equipo. Así, permite involucrar a todos en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo.

La calidad empieza por la propia persona y por el ambiente que le rodea. Esta es la razón de la utilización de la metodología 5S, enfocada a lograr sitios de trabajo realmente excepcionales, donde se respire un ambiente eficiente, seguro y confortable.

Se logra una mayor productividad, basada en los siguientes aspectos mejorados:

- Menos productos defectuosos.
- Menos averías.
- Menos accidentes.
- Menos movimientos y traslados inútiles.
- Menor tiempo necesario para realizar cambios de herramientas.



- Evidenciar tanto las condiciones de buen funcionamiento como las disfunciones.

Un aspecto fundamental es también la mejora de las condiciones de trabajo desde el punto de vista de calidad de vida:

- Mejoran las condiciones de trabajo, por aumento de la limpieza y disminución del número de accidentes.
- Transforman físicamente el entorno del puesto de trabajo, pues se actúa profundamente sobre el estado de ánimo y el comportamiento de cada uno, independientemente de su posición en la empresa.
- Se favorece el espíritu del trabajo en equipo.

Se ha de entender que las actividades de organización, orden y limpieza se encuentran íntimamente ligadas con los pilares de la gestión, tales como la motivación de los trabajadores y las relaciones de éstos con los directivos, la calidad de los productos y servicios suministrados, la eficacia en los procesos y operaciones, la utilización de recursos, etc.

La mejora sobre el lugar de trabajo implica directamente un mayor espacio, pero también consecuencias adicionales:

- Mejor imagen ante nuestros clientes.
- Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.



Gozamos así de una serie de ventajas inmediatas:

- Ya no tenemos necesidad de hacer un esfuerzo ante la visita de un cliente o proveedor. Si éstos nos dicen: “esta impecable”, será nuestra mejor recompensa.
- Por otro lado, aun cuando un colaborador esté ausente, encontraremos la información necesaria para nuestros clientes internos y/o externos.

Etapas a seguir en la implantación del método de “las 5S”

1. Eliminar lo que es inútil, viendo si podemos volverlo a emplear o reciclarlo. Como último recurso, se descarta.
2. Colocar todo lo que queda después de la eliminación.
 - A nuestro lado aquello que es de uso frecuente o difícil de manipular.
 - Lejos de nosotros lo que raramente usamos o es ligero para transportar.
3. Limpiar e inspeccionar para detectar fugas, suciedades, ... Si detectamos alguna, o bien se corrigen o se comunicarán a la jefatura inmediata.
4. Respetar las reglas y mejorar los estándares.

Es fundamental que todo el personal de la empresa sea consciente de que la planta de producción al completo (talleres y oficinas) es el primer escaparate ante nuestros clientes.

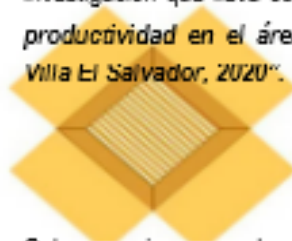
Por otro lado, la Dirección debe asumir que las condiciones de trabajo son un factor clave de calidad y eficacia.

Anexo 34. Carta de autorización

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Lima, 05 de julio del 2020,

Yo, Juan Carlos Luján Muñoa, identificado con el DNI N° 42918317, dueño de la empresa **EMCAPSAC S.A.C.**, con RUC 20601718929. Autorizo a las srts. Cárdenas Carbajal Sheyla Thalía e Yzaguirre De La Cruz Kelly Tatiana, estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad César Vallejo, al acceso de la información confidencial brindada para su proyecto de investigación que lleva como título *"Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Emcapsac S.A.C., Villa El Salvador, 2020"*.



EMCAPSAC
Soluciones En Envases

Cabe mencionar que las estudiantes deben ser cuidadosas con la información adquirida y no divulgarlas ya que su uso será para temas netamente académicos. De igual manera, las estudiantes no deben divulgar ningún tipo de información sobre las actividades o procesos que se realizan en la empresa de forma malintencionada ya que pueden causar daños y perjuicios a la empresa.

Finalmente, se les otorga la autorización para el acceso y uso de los datos de la empresa cuyo único fin es que sean estudiados y posteriormente obtener una mejora para la empresa.

Juan Carlos, Luján Muñoa

Fuente: Elaboración propia

Anexo 35. COK

TASA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO

Ingrese fecha: 16/12/2020 (dd/mm/aaaa)

Consultar

Exportar

Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 16/12/2020

Moneda Nacional

Moneda Extranjera

Tasa Anual (%)	BBVA	Comercio	Crédito	Pichincha	BIF	Scotiabank	Citibank	Interbank	Mibanco	GNB	Falabella	Santander	Ripley	Azteca	ICBC	Bank of China
Corporativos	1.89	-	2.88	4.82	2.45	1.85	-	2.95	-	3.15	-	4.79	-	-	2.26	-
Descuentos	2.83	-	2.46	4.04	4.15	3.70	-	4.50	-	-	-	4.58	-	-	2.30	-
Préstamos hasta 30 días	1.09	-	2.07	-	2.05	0.36	-	2.04	-	-	-	-	-	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	1.74	-	1.43	7.28	2.95	2.81	-	1.51	-	3.15	-	-	-	-	2.25	-
Préstamos de 91 a 180 días	2.02	-	3.33	4.94	2.10	1.01	-	1.84	-	-	-	2.23	-	-	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	1.46	-	0.71	-	-	1.39	-	4.00	-	-	-	4.75	-	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	6.06	-	4.62	-	1.94	4.35	-	4.39	-	-	-	8.50	-	-	-	-
Grandes Empresas	4.29	8.73	4.51	6.23	5.88	5.09	1.89	4.14	-	-	-	6.62	-	-	-	-
Descuentos	7.69	-	5.48	6.95	5.67	4.87	-	5.26	-	-	-	4.90	-	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	1.15	10.00	5.11	-	6.22	3.38	4.80	6.36	-	-	-	5.40	-	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	4.10	8.87	4.75	5.51	5.29	3.89	0.90	3.73	-	-	-	5.59	-	-	-	-
Préstamos de 91 a 180 días	4.46	7.50	3.80	6.04	6.80	4.06	0.60	3.13	-	-	-	7.50	-	-	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	2.55	-	2.51	10.09	5.42	2.84	5.04	0.72	-	-	-	8.08	-	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	5.17	1.25	4.92	9.00	6.32	6.51	-	3.87	-	-	-	7.88	-	-	-	-
Medianas Empresas	4.08	3.41	7.13	8.16	6.49	8.22	3.74	7.11	14.30	12.00	-	7.28	-	-	-	-
Descuentos	8.62	11.08	8.63	7.80	8.16	8.33	-	6.86	-	-	-	4.94	-	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	9.46	-	8.36	9.26	9.28	7.84	-	5.17	-	-	-	4.91	-	-	-	-
Préstamos de 31 a 90 días	8.64	14.00	8.81	7.61	9.27	8.40	3.60	6.85	15.94	-	-	4.41	-	-	-	-
Préstamos de 91 a 180 días	7.66	10.79	7.64	7.87	5.61	8.28	-	7.72	18.07	-	-	5.60	-	-	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	1.23	-	7.07	11.35	8.67	9.17	-	8.68	16.87	-	-	5.22	-	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	5.51	1.07	6.51	10.44	4.83	8.00	4.01	8.58	12.51	12.00	-	7.56	-	-	-	-
Pequeñas Empresas	6.73	-	16.51	21.15	9.69	9.47	3.79	12.55	21.08	-	-	-	-	-	-	-
Descuentos	10.14	-	15.00	14.53	11.92	10.48	-	8.59	-	-	-	-	-	-	-	-
Préstamos hasta 30 días	12.97	-	9.18	39.10	-	1.56	-	-	21.58	-	-	-	-	-	-	-